Ausgabe Bayern

Postversandort München

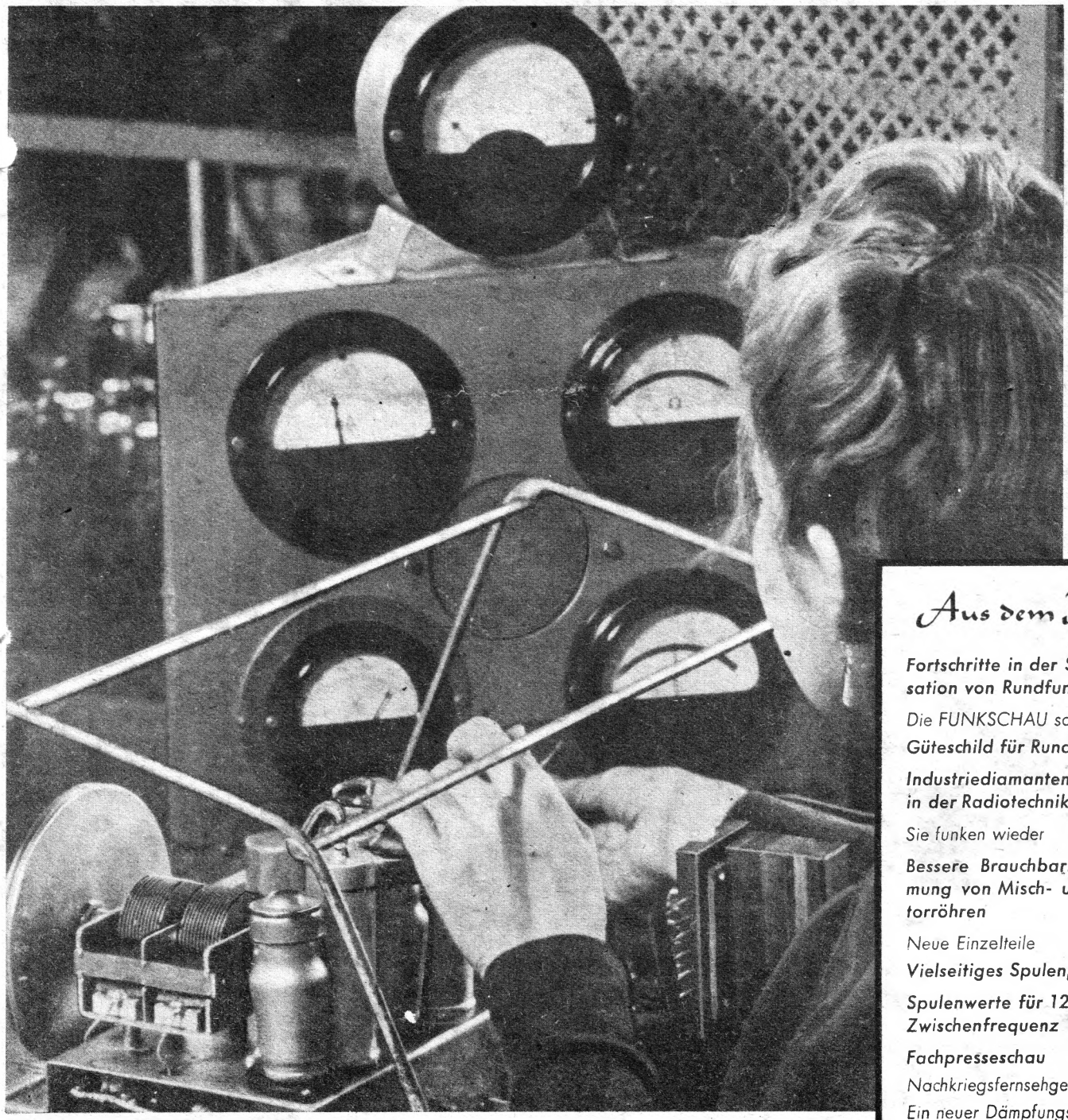
Funkschau

20. JAHRGANG

FEBRUAR 1948 Nr. 2

ZEITSCHRIFT FÜR DEN FUNKTECHNIKER
MAGAZIN FÜR DEN PRAKTIKER

FUNKSCHAU-VERLAG OSCAR ANGERER
STUTTGART-S. MÖRIKESTR. 15



Die Philips Valvo-Werke stellen in ihrer Fabrik in Wetzlar seit einigen Monaten in neuzeitlichen, vorbildlichen Räumen einen hochwertigen 6-Kreis-4-Röhrensuperhet (ECH 4, ECH 4, EBL 1, AZ 1) für Wechselstrom mit einer täglichen Produktionskapazität von etwa 50 Stück her. Auf dem Bild wird gerade ein fertiges Chassis des Philips D 78 A elektrisch überprüft. Über das neue Philips-Gerät und die Apparatefabrik Wetzlar wird die FUNKSCHAU ausführlich im nächsten Heft berichten. (Aufnahme: Philips)

Aus dem Inhalt

Fortschritte in der Synchronisation von Rundfunksendern

Die FUNKSCHAU schlägt vor:
Güteschild für Rundfunkgeräte

Industriediamanten in der Radiotechnik

Sie funken wieder

Bessere Brauchbarkeitsbestimmung von Misch- und Oszillatorröhren

Neue Einzelteile

Vielseitiges Spulenprogramm

Spulenwerte für 128 kHz Zwischenfrequenz

Fachpresseschau

Nachkriegsfernsehgeräte in USA

Ein neuer Dämpfungsmesser

Leseranfragen

MAYR Frequenta-Wellenschalter
Frequenta-Spulenbauteile

In enger Zusammenarbeit mit der Stemag, Werk Lauf, entwickelten wir neue Rundfunkbauteile

E 1 Nockenschalter 4x4 Kontakte 35x35 mm
E 2 Leistungs- u. Meßschalter 20 pol. 66 mm ∅
E 3 Wellen- und Meßschalter 16 pol. 41 mm ∅
E 4 Gekapselter Wellenschalter . . 39 mm ∅
E 5 Wellenschalter für Einkreiser . . 34 mm ∅
E 6 Kreisschalter . . . . . 45 mm ∅
K 1 Spulenbausatz mit Nockenschalter und Doppeltrimmer für KML für Kreuzwicklung
K 2 Spulenbausatz mit Nockenschalter und Doppeltrimmer f. KML f. Scheibenwicklung
K 4-7 Spulenbauteil mit Gewindekern, Lötösen f. 1 u. 2 Wellenbereiche f. Kreuz- od. Scheibenwicklung, mit u. ohne Abschirmbecher
Z 4 Keram. Drehknopf weiß u. braun 35 mm ∅
Z 5 Keram. Drehknopf weiß u. braun 25 mm ∅

Belieferung v. Großverbrauchern direkt ab Fabrik. Kleinverbraucher wenden sich an den einschläg. Großhandel

Josef Mayr, elektrotechn. Fabrik, Erlangen-Uttenreuth

Schall- und Erschütterungsschutz

RAUMAKUSTIK
Beratung
15 JAHRE ERFAHRUNG
R. THIENHAUS VDI
(17a) SCHWETZINGEN. 85
Ausstattung schalltoter Räume

Großfirma
sucht erstklassigen
Werbefachmann

Bewerber mit einwandfreier politischer Vergangenheit wollen sich melden unt. Nr. 1484 P

Feinsicherungen
in bekannter Qualität wieder lieferbar zu äußerst günst. Preisen

Sortiment I: 500 Stück der gebräuchl. Werte 5x20 mm und einiger größererAbmessungen RM 37.50 ausschließl. Verpackung und Porto.

Sortiment II: 1000 Stück RM 75.– ausschl. Verpackung und Porto. Vorauskasse od. Nachn.

FEINSICHERUNGEN HM

HANS MAROCK
DÜSSELDORF-OBK.
Schanzenstraße 11

ACHTUNG FUNKFREUNDE!

Drehspulinstrument mit 2 Meßbereichen 8 und 240 Volt Stromverbrauch 2 mA Flanscheinbauform ∅ 50 mm wieder erhältlich. Preis RM. 65.50. Versand nur gegen Nachnahme oder gegen Voreinsendung von RM. 67.- inkl. Porto und Spesen. (Die Voreinsendung von kleinen Kartons 10 : 10 : 7 beschleunigt die Erledigung)

RADIO-RIM G.M.B.H.
Versandabteilung
MÜNCHEN 8, Äußere Prinzregentenstraße 7c
Für Münchener Interessenten:
Dachauer Straße 23, Innere Wiener Straße 40

RADIO-ELEKTRO-GROSSHANDLUNG
SCHUMACHER & VOLKE
BREMEN, FALKENSTRASSE 1-3
kauft
laufend alle einschlägigen Artikel

Auf Grund meiner Inserate erhielt ich Aufträge und Anfragen in so großer Anzahl, daß es mir unmöglich ist dieselben so zu erledigen, wie es sonst bei mir selbstverständlich ist. - Mein Vorrat an Lagerlisten ist erschöpft. Neuanfertigung kann infolge des zur Zeit bestehenden Papiermangels nicht vorgenommen werden. Ich danke allen Interessenten für das mir entgegengebrachte Vertrauen, bitte aber unter Berücksichtigung der derzeitigen schwierigen Lage um Geduld und Verständnis. Ich werde auch künftighin tun was in meinen Kräften steht, um mir das Vertrauen zu erhalten.

PAUL KRAFT Radio- und Elektro-Großhandlung
HAMBURG 1, STEINSTRASSE 8 bei Radio-Lenschow

Ferrocart

Hochfrequenzeisenkerne
H.-F.-Gewindekerne
Topf- und Flanschspulen

HEINZ MICHALSKI
Eppstein/Taunus, Fischbacherstr. 7

Generalvertretung und Auslieferungslager der FIRMA VOGT & CO.

Auslieferungsbereich: Englische und amerikanische Besatzungszone außer Bayern, Rheinland und Westfalen. Technische Beratung, Vertreterbesuch. Mustersendung p. Nachnahme

---

Zwei erstklassige Hf-Ingenieure
für Entwicklung und Konstruktion von Einzelteilen und Rundfunkgeräten in der Nähe Nürnbergs gesucht. Zuzug u. Wohnung werden vermittelt

Angebote von Referenzen, Zeugnissen und Gehaltsansprüchen unter Nr. 1479 M erbeten

---

TELEDYN

ELKO-Regenerierung

- ***kurzfristig*** — bei sofortiger Einsendung: zur Zeit ca. 20 Tage
- ***preiswert*** — Niedervolt 3.-, Hochvolt bis 16 Mf 4.-, bis 32 Mf 5.-, über 32 Mf 6.- RM
- ***Garantie*** — für einwandfreie Bearbeitung u. beste Ausnutzung d. einges. Elkos

Ingenieurbetrieb f. Radio-Industriebedarf **Koril & Rohde**
(24 b) Kiel-Elmschenhagen, Braunauer Ring 246

Lautsprecher-Reparaturen

Membranen, Tauchspulen jeder Größe, nur Einbau nach Maß. — Sorgfältige Einzelanfertigung erfordert Zeit. —

Thomson-Studio München 13 Georgenstraße 144/0

Transformatoren-Reparaturen
wieder kurzfristig lieferbar. Keine Einsendungen ohne vorherige Anmeldung. Reparaturstücke mit genauer Typen-Bezeichnung und Röhren-Bestückung.

An Private keine Lieferung

HANS RIST · NELLINGEN
über Eßlingen a. N., Bahnstation: Eßlingen a. N.

Querstrom-Kohle-Mikrofone
4 Kammern mit Stativ
Betriebsspannung: 4 Volt, max. 6 Volt
Betriebsstrom: 40-60 mA
Widerstand: ca. 100 Ohm
Zuleitung zum Transformator: max. 50 m
Lieferungen nur an zugelassene Werkstatt- und Einzelhandelsbetriebe

RADIO-ING. BÖHME
Rundfunk-Großhandlung
(24 b) **NEUSTADT**/Holstein

Hf.-Spulen Kreuzwicklung
wickelt nach Ihren Angaben, Einzel- und Serienanfertigung, bei Material-Gestellung

K. H. MANGELSEN, Ing.
Hamburg-Hummelsbüttel
Hamburger Straße 103

RÖHRENPRÜFEN
sämtl. Typen, a. Wunsch mit Kennlinie, stat. dyn. Messung., Schwingungseinsatz, mechan. Fehler, Kling- und Kratzgeräusche, nach neuest. Verfahren führt exakt aus:

K. H. MANGELSEN, Ing.
Hamburg-Hummelsbüttel
Hamburger Straße 103
Weg. Überlastung vorh. Anfrage

Radiogroßhandlung sucht Rundfunk-Mechanikermeister,
welcher im Ruhrgebiet eine Reparaturwerkstatt einrichtet und leitet
Bewerbung u. BE 19 an
STAMM-Werbung
Essen-Stadtwald
Goldammerweg 16

Planung, Konstruktion
Detaillierung elektrischer Geräte
Apparaturen, Anlagen
Ausführung von Gebrauchsmustern

Ingenieurbüro A. Roth
München 8, Äußere Maximilianstr. 8

Schwingspulen
aller Abmessungen aus eigener Fabrikation kurzfristig lieferbar

ELEKTRO-MECHANIK
H. O. Forstmann
(20 a) STEINHUDE

Dr. Steeg & Reuter
BAD HOMBURG vdH.

Schwingquarze
Filterquarze
Varioquarze

Alleinvertrieb durch:

Hermann Renter
Bad Homburg vdH., Castillostraße 16
Berlin-Charlottenburg 9, Kaiserdamm 26
München 38, Döllingerstraße 37

EL-PHY der beliebte Kleinlautsprecher mit dem klirrfreien Spezialanker in neuer Ausführung lieferbar (unbeschränkt bei Rücklieferung von Fliegerhörerkapseln. Sonderausführung: montiert im Empfängergehäuse mit Leuchtskala, Aufbauchassis u. Bespannung zur Zeit nur beschränkt lieferbar). KW-Vorsatzgeräte. Wir kaufen jede Menge Hörerkapseln.

ELEKTROPHYSIK

Technisches Büro und Labor
ELEKTROPHYSIK
f. Funktechnik u. Grenzgebiete
ING. P. EWERBECK - München 2
Nymphenburger Straße 125

Piezoelektrische Kristall-Zellen

Mikrophone
System Beerwald
HOCHWERTIG

Ing. Paul Beerwald
BAD HOMBURG vdH. · HESSENRING 86

Anzeigen für die FUNKSCHAU sind ausschließlich an die Geschäftsstelle des FUNKSCHAU-Verlages, (13 b) München 22, Zweibrückenstraße 8, einzusenden. Die Kosten der Anzeige werden nach Erhalt der Vorlage durch Postkarte angefordert. Den Text einer Anzeige erbitte ich in Maschinenschrift oder Druckschrift. Der Preis einer Druckzeile, die etwa 28 Buchstaben bzw. Zeichen einschl. Zwischenräume enthält, beträgt RM. 1.60. Für Zifferanzeigen ist eine zusätzliche Gebühr von RM. 1.— zu bezahlen.

Zifferanzeigen: Um Raum zu sparen, wird in kleinen Anzeigen nur die Ziffer genannt. Wenn nichts anderes angegeben, lautet die Anschrift für Ziffernbriefe: Geschäftsstelle des FUNKSCHAU-Verlages, (13b) München 22, Zweibrückenstraße 8.

STELLENGESUCHE UND -ANGEBOTE

Radio- und Tonfilmspezialist, umfassendste Kenntnisse und Erfahrungen; seit 1925 in Hochfrequenz- u. Verstärker-Technik, Rundfunkgeräten und Elektroakustik, sucht z. Auswertung bester Fähigkeiten aussichtsreich. Wirkungskreis. 45 Jahre, ledig, politisch u. in jeder Beziehung sauber. Anfr. erb. u. Nr. 1352 W an Funkschau.

Rundfunkinstandsetzer-Meister, seit 1923 im Fache, Flüchtling, eigene Existenz verlor., sucht Stellung als Werkstattleiter oder selbständigen Posten in Industrie. Angeb. u. Nr. 1416 W.

Ingenieur, Radiospezialist, mit eigener Büro- und Werkstatteinrichtung, über 20 Jahre Erfahrung in Werksvertretung, Filialleitung, Reparatur, Entwicklung, Kundendienst, sucht ausbaufähige selbständige Position in Industrie, Groß- od. Einzelhandel. 2-Zimm.-Tauschwohnung in brit. Zone vorh. Ausführl. Zuschr. erbeten u. Nr. 1419 T.

Elektromechaniker im Radiofach etwas bewandert, sucht Anstellung in größerem Betrieb oder Werkstatt zwecks Umschulung auf dieses Fach. Zuschr. u. Nr. 1411 R.

Rundfunktechniker (Ing.), 24 Jahre, z. Z. selbständ., vielseitig u. erfahr., gute Kenntnisse in Reparatur, Um- und Neubau, mit guten Beziehungen z. Einzelteilehandel, sucht geeignet. Wirkungskreis, Geschäftsübernahme, Beteiligung oder Werkstattleitung. Kleines Kapital vorh. Ang. unter Nr. 1429 P.

Hochfrequenztechniker (Ausl.), mit Hochschulbildung u. langjähriger Praxis in Entwickl. u. Reparatur in Radio-, Fernmelde- u. Kinotechnik, sucht passenden Wirkungskreis nur im Ausland. Für erfolgr. Vermittlung entsprechende Belohnung. Ang. u. Nr. 1382 M.

Dr.-Ing., Fachrichtung Hochfrequenz- u. Niederfrequenztechnik, sucht neuen Wirkungskreis. Zehnjährige Tätigkeit als Laborleiter in Entwicklung und Forschung durch Kriegsumstände beendet. Alter 37 Jahre, wohnhaft englische Zone. Eigene Meßgeräte vorh. Gute engl. Sprachkenntnisse. Bevorzugt Stadt oder Stadtnähe in Westzone. Angebote u. Nr. 1426 L.

Elektroingenieur u. Elektromeister, 28 Jahre alt, erfahr. in Reparatur u. Bau sämtl. Empfänger, firm in Hf- und Nf-Techn., sucht ausbaufähige Stellung. Mod. Meß- u. Prüfgeräte sowie Material vorh. Kapital kann gestellt werden. Zuzugsgenehmigung für zwei Personen erforderl. Ang. an Bauer Joh. Hansen, Eckenhöh Schwackendorf, Kappeln Land, 24b Kiel (engl. Zone).

Radio-Meister, selbständig, erfahren, besonders in Philips-Geräten als Werkstattleiter nach Coburg Bayern gesucht. Angebote unter Nr. 1364 W.

Elektro-Radio-Fachmann, viele Jahre selbst. gew., jetzt in leitender Stellung, sucht Geschäft od. Werkstatt zu pachten. Gehe auch als Geschäftsführer oder Werkstattleiter, wenn später Übernahme oder Eintritt als Teilhaber mögl. Ang. u. Nr. 1422 G.

Rundfunkmeister, seit 1925 selbständig, Existenz i. Krieg verloren, mit allen vorkommenden techn. u. kaufm. Arbeiten bestens vertraut, sucht leitende Stellung in Handel oder Industrie oder Geschäftsübernahme. Zuzug u. Wohng. (3 Pers.) Bedingung. Tauschwohnung vorh. Ang. u. Nr. 1412 G.

Strebsamer jüngerer Ingenieur mit ausgez. Kenntnissen und prakt. Erfahrung in Radio- und Fernmeldetechnik, sucht interessantes Betätigungsfeld (Anfangsstellg.), Westdeutschland bevorzugt. Angebote unt. Nr. 1380 F.

Radiotechniker und Kaufmann (27 J.), mit Erfahrungen in Feinmechanik, Drehen u. auch im Meßgeätebau sowie abgeschlossener kaufm. Ausbildg. u. langjähr. Praxis, an selbständiges Arbeiten gewöhnt, gute Allgemeinbildung, viels. Kenntnisse, sicheres Auftreten (Führerschein), sucht Stellg. als techn. Kaufmann (evtl. auch andere Branche) oder Radiotechniker. Ausführl. Zuschriften erbet. u. Nr. 1394 F.

Lehr- oder Praktikantenstelle als Rundfunktechniker oder -mechaniker von ehemaligem Funkmeister u. Nachrichtenmechaniker (aus russ. Gefangenschaft zurück) gesucht; Abiturient, langj. Amateur, beste theor. u. prakt. Kenntnisse, in Fehlersuche u. Reparatur selbst. arbeitend. Angebote unter Nr. 1421 A.

Spezialist für Lautsprecherfertigung m. Spezialkenntnissen im Zusammenbau v. Lautsprechern ab sofort von größerem Industrieunternehmen für Rundfunkeinzelteile in d. brit. Zone gesucht. Angebote unter Nr. 1428 M.

Hochfrequenz (Diplom-) Ingenieur mit mögl. vielseitigen Kenntnissen und Erfahrungen auf den Gebieten: Elektromedizin, Fernsehen u. Rundfunk in selbständige, ausbaufähige Stellung zu baldmögl. Antritt gesucht. Laboratorium für Film, Rundfunk, Fernsehen, Cuxhaven-Duhnen.

Hochfrequenzingenieur od. Rundfunktechniker, ledig, für die Besetzung einer techn. Beratungsstelle gesucht. Organisatorische Begabung und Befähigung zum selbständigen Arbeiten Bedingung. Gute Verdienstmöglichkeiten. Verband der Radiohörer e. V. (VDR.) Helmstedt, Langer Steinweg 11.

VERSCHIEDENES

Gut eingeführtes Ingenieurbüro sucht Verbindung mit Werken der Elektro- u. Radioindustrie zwecks Übernahme der General-Vertretung für das Gebiet Baden-Württemb. Fachkräfte und Räumlichkeiten sind vorhanden. Zuschriften unter Nr. 1369 M.

Betr. Abgleichbestecke! Auf meine Anzeige hin sind mir weit über tausend Aufträge zugegangen, die ich leider nicht einzeln bestätigen kann. Dieselben werden in der Reihenfolge des Eingangs beliefert und ich bitte von Rückfragen dieserhalb Abstand zu nehmen. Noch nicht vorgenommene Verpackungsmaterial - Einsendung bitte ich sofort nachzuholen. Josef Krahe, Enger i. Westfalen., Postfach. Vertreter der Fa. Boehk, Fabrikation von Radioteilen, Essen.

Heizspiralen aller Art wickelt bei Materialgestellung jede Menge kurzfristig Dipl.-Ing. H. Nitschmann, (21a) Bad Pyrmont, Bahnhofstraße 57.

Aus meinem PKW wurde am 12. 9. 47 ein „Braun"-Radiokoffer entwendet. Das Gerät war dunkelgrün überzogen, der Überzug leicht beschädigt, aber sonst betriebsfähig. (Baujahr 1936, ohne Batterien). Ich bitte alle Kollegen, mich in der Fahndung zu unterstützen und ein etwa zur Reparatur oder zum Kauf anfallendes Gerät mir bekannt geben zu wollen. Erich Leber, Elektr. Anlagen, Elektro-Geräte, Freiburg i. Br.

Grundstück-Tausch. In Claustal-Zellerfeld biete ich in guter Lage Zwei-Familien-Haus mit genehmigt. ausbaufähig. großen Raum und kl. Garten. Wert 14 000 RM. Suche Grundstück mit Garten, Gegend gleich. Evtl. Übernahme eines Rundfunk-Geschäftes. Ausführliche Angebote unter Nr. 1402 Sch.

Rundfunk-Ingenieur u. Meister, jahrelang bei größten Industriefirmen tätig gewesen, 42 Jahre alt, verw. mit 5-jähr. Sohn, sucht Einheirat in Rundfunk-Elektro-Geschäft. Meßtechnisch sehr gut ausgerüstete Werkstatt vorhanden. Zuschriften erbeten unter Nr. 1445 N an den Verlag.

Radio-Kaufmann sucht stille Beteiligung an Rundfunk-Instandsetzungswerkstatt in München. Bezugsquelle in Reparaturteilen und Zubehör steht zur Verfügung. Vertrauensvolle Zuschriften erbeten unter Nr. 1405 M.

Radio-Elektrogroßhandlung in Bayern sucht: Lieferanten od. Werksvertretung. Vorhanden sind: reichliche Lagerräume, gutes Personal, Reparaturwerkstätten, 25 jährige Geschäftserfahrungen Kapital. Angebote unter Nr. 1366 L.

Witwe, 37 Jahre, mit 10-jährigen Jungen, sucht zw. Heirat Verbindung mit tücht. u. fleiß. Elektromeister. Vorhanden schönes Haus mit gutgehendem Elektro- u. Radiogeschäft an obb. See gelegen. Unverbindl. Zuschrift mit Bild (zurück) erbeten unter Nr. 1375 B.

Suche eine Firma, die mir einige kommerz. Spulenkörper wickelt als Ein- und Zweikreiser. Wilh. Nintzel, (23) Söhlingen 35 üb. Rotenburg (Hannover).

SUCHE

Mechaniker-Drehbänke dringend gegen Höchstgebot zu kaufen gesucht. Ing.-Büro Atlas, Kiel, Hopfenstr. 17.

EW. b u. Nickelsammler 2,4 V oder höhere Spannung zu kaufen gesucht. Angebote u. Nr. 1339 A.

Suche zu kaufen: Mechanikerdrehbank, Heliogen-Akku-Lader und Scheinwerfer und Scheinwerferbirnen 12 u. 24 V. Angebote unter Nr. 1377 St.

Suche Schaltung mit Daten für Minerva 405 W. Angebote u. Nr. 1383 M.

Suche Kommerz. Geräte (S u. E) Fernseher Katodenstrahlgeräte aller Art möglichst mit Schaltunterlagen in Kompensation. Radio-Lacher, Freising, Ziegelgasse.

Suche Stabilisatoren (Stabilovolt) aller Typen m. Sockel zu kaufen. Haas & Co., GmbH., Verstärkerbau, Hamburg I, Mönckebergstraße 11

Nachfolgende Röhren: AZ 1, AK 2, DK 21, DF 22, DBC 21, DLL 21 zu kaufen oder zu tauschen gesucht. Angebote unter Nr. 1356 R.

Wir suchen Widerstandsdraht i. d. Stärken 0,1, 0,15, 0,20 u. 0,30, evtl. andere Stärken, isoliert. Gegenlieferung nach Vereinbarung. Angebote unter Nr. 1357 H.

Suche Katodenstrahlröhren sowie Zweigstrahlröhre, Glimmstabilisatoren und Spannungsteiler, Meßinstrumente u. Geräte, Steuerquarz 1 bis 1,5 kHz u. 10 kHz, Siebkondensatoren 2—6 µF, 3—5000 V gepr., Meßwiderstände u. Kondensatoren sowie anderes Radiomaterial. Robert Glier, Schweinfurt, Steinstraße 56.

---

1 Vielfachmeßinstrument für Gleich- u. Wechselstrom, 1 R — HC Meßbrücke, 1 mA — Meter Endausschlag: 0,1 mA 80 mm ∅, 1 Wattmeter 200 W, 1 gutes Röhrenvoltmeter oder nach Übereinkunft zu kaufen od. nach Vereinbarung zu tauschen gesucht. J. Diensthier, Gars II a. Inn.

VERKAUFE

Kurzwellengerät Type KWE 1a, 11 Röhren kompl. betriebsklar 0,980 bis 10,2 MHz gegen Höchstangebot od. Tausch. Zuschriften unter Nr. 1341 E.

Heimkino für Normalfilm, Fabrikat ICA, Allstrom, neuwertig, betriebsklar zu verkaufen od. zu tauschen geg. Super. Angeb. u. Nr. 1354 B.

Einbau-Meßinstrumente, Weicheisen-System, liefern wir bei Materialgestellg. Weber, Gerätebau GmbH., (20b) Göttingen, Wörthstr., Postf. 204.

Pertinax, Hartpapier, Trolitul-Folien u. -Platten u. weitere Kunststoffe durch Großhandel. Geringe Gegenangebote. Anfragen an den Verlag unter Nr. 1385 S.

Meßsender Fabrikat Siemens (Empfänger-Prüf-Generator Rel send 7 a) f. folgende Bereiche 1,45—3,6 MHz; 3,5—9 MHz; 8—21 MHz; 220—580 kHz, 540—1550 kHz gegen Höchstangebot bzw. Tauschangebot zu verkaufen. Radio A. L. Mayer, Kassel, Bremer Str. 2.

Biete Görler-Einbauteile. Erwarten Ihr Angebot, evtl. Verkauf. E. u. W. Ködderitzsch, Leiferde/Braunschweig.

Siemens - Schmalfilmprojektor 16 mm 220 V ≃ kompl. zu verkaufen oder gegen Angebot zu tauschen. Angebote unter Nr. 1406 D.

Moderne Radiogehäuse, Vielfachmeßinstrumente (Drehspul, 500 Ohm/V) sofort lieferbar. Radioeinzelteile und Material gesucht. F. Düstersiek, (21a) Lage/L., Lemgoer Straße 65.

TAUSCHE

Biete: 1 Super (5-Kreiser) oder Röhren 904. Suche: Kreuzwickelmaschine. Ing. H. Walter, Küps/Bay.

Biete: Synchron-Uhr 220 V, Waffeleisen 110 und 220 V, Tischherd, 2 Platten 220 V. Suche: Multavi II oder gleichwertiges Instr., Pontavi, Märklin-Eisenbahn. Angebote unter Nr. 1349 W.

Biete: Meßsender „Echo". Suche: Schreibmaschine od. Röhren RV 12 P 2000, P 4000. Biete: Spulensätze 2- und 1-Kreiser. Suche: Hf-Litze 10×0,07 u. 20×0,05. Zuschriften an Gerhard Walther, Gamburg/Tauber.

Biete: Siemens-Outputmeter, ein Philoskop, ca. 500 Hochspannungs-Kondensatoren Hescho 850/1000 pF 3 KV Betriebsspannung. Suche: Röhren der C- und U-Serie, RV 12 P 2000, Lautsprecher-Chassis bis 4 W oder nach Vereinbarung, ev. Verkauf. Angebote unter Nr. 1350 T.

Biete: DG 7—2. Suche: 2 Stück Sockel HR 2/100/1. 5 A sowie Stahlröhrensockel. Angebote an Willi Thomsen, Flensburg, Friesische Str. 63a.

Biete: Transformatoren Eingang 110 u. 220 V, Ausgang 1×250 V, 1×4 V, 1×12,6 V Kern DIN E 41 302 M 65, Primärleistung 40 VA, fabrikneu, Netzdrosseln 50 mA. Suche: Industrie-Superspulensätze 6 u. 7 Kreise mit Zf-Trafos 468 kHz und Wellenschalter. Angebote unter Nr. 1351 St.

Biete: Großes Präzisions-Marken-Reißzeug, neuwertig, Friedenswert RM. 45.—. Suche: Prüffeldmeßtechnik von Otto Limann. Funktechn. Werkstatt Ludwig Streitberg, Bad Kissingen.

Biete: DKE-Lautsprecher, perm.-dyn. Lautspr. 2 W, Spulensätze (auch Super) mit Hf-Litze, Drehkos, Meßinstr. 0,1 mA. Suche: Röhren aller Art, Elkos, CuL-Draht, Akku, 2 Feldfernsprecher, Schaltuhr. Angebote unt. Nr. 1307 S.

Biete: Fabrikneuen Kino-Verstärker 15 W Ausgangsleistung. Suche: Rundfunkgeräte od. Autoreifen 5,50 ×16. Zuschr. u. Nr. 1338 S.

Biete: Fabrikneuen Rohde u. Schwarz Universal-Meßsender, Mikrofone, Kinoverstärker. Suche: PKW bis 1,5 Liter, auch ohne Reifen. Angebote unter Nr. 1338 S.

Biete: Mark.-Empfangsgerät; Lautspr.-Chassis; Rdfk.-Elektro-Mat. Suche: Je 10 Stück UCH 11, UBF 11, UCL 11, UY 11 oder Ers.-Röhren. Angebote unter Nr. 1303 Sch.

Biete: Oszillografen-Röhre DG 7—2, Einbauinstrument 25 µA. Suche: Neuwertige Isis-Zeichenmasch. od. gleichwertiges Fabrikat. Angebote an Sang & Schulz, (16) Friedberg i. H., Fauerbacherstr. 86.

Biete: Radiogerät od. Röhren. Suche: Hochspannungstransformatoren 1500—3000 V, auch defekt. Biete: Radioröhren div. Suche: Hf-Litze. Biete: Radioröhren div. Suche: Metol od. Hydrochinon. Laboratorium v. Schultz, Cuxhaven-Duhnen.

Biete: Schule des Funktechnikers (3 Bände) oder Lexikon der Funktechnik. Suche: Radio, ev. Kleingerät. Angeb. an Ing. Arnold Schneider, (13a) Elsenfeld a. M. 206 üb. Aschaffenburg.

Biete: Netztransformatoren, Radioröhren, permanentdynamische Lautsprecher, Spulensätze für Einkreiser. Suche: Akkordeon, Kleinfoto, Schmalfilmprojektor. Angebote unter Nr. 1306 Sch.

Biete: 1 Philips-Kraftverstärker, Type 2823 75 W, kompl. mit Röhren, neu. Röhrenbestückung: EF 6, AL 2, AZ 1, 3 × 4641 und 4649. Suche: Musikschrank mit eingebautem Super od. großen Phonosuper. Arthur Schmidt, (20a) Freden/Leine, Königstraße 208.

Biete: Parallelschraubst., P 2000, P 700, EL 6 u. a., Radiogeräte. Suche: Plattenspieler mit Tanzplatten, 20 W Lautspr. od. 4 Stück 8 W Lautspr., 3 Stück AL 5/375. Angeb. u. Nr. 1348 Sch.

Biete: Statisches Präzisions-Voltmeter 0 bis 150 V; Präzisions-Milliamperemeter AEG 0—0,3 mA; Röhrenvoltmeter Rohde & Schwarz 50 Hz—500 MHz, 0—500 V 4 Bereiche; Wattmeter 0—100 W. Suche: Röhrenprüfgerät u. Meßsender. Angebote unter Nr. 1337 Sch.

Biete: Autosuper 7 Röhren Radione. Suche: Gleichwertig. Heimempfänger 220 V. Angebote unter Nr. 1296 Sch.

Biete: Umformer 24 V auf 700 V=, f. Sendebetrieb geeignet; Umformer 24 V auf 280 V=; Röhren-Stabilovolt 280/40; PE 0,5/16; Fernseh-G 11; Schmalfilmeinrichtung 9,5 Aufn.-Wiedg.; Eisenbahn kompl.; Plattenspieler 220=; 1-Kreis-Empfänger; el. Plätte 220; Normalfilmkino mit Filmen. Suche: Magnetofongerät ohne Bänder, auch Teile, Motor 2—3 PS 220 V ~, Kohlebogenlampe m. Gehäuse, (f. Kino) ältere Stummfilmmaschine m. Durchzugtongerät, Kleinbildkamera (Karat), ält. Schreibmaschine od. Angebot. Angebote unter Nr. 1347 Sch.

Biete: 5 kg bestes Lötzinn in Stangenform. Suche: Röhre KC 1. Angebote unter Nr. 1295 Sch.

Biete: 1 Röhre RENS 1214 od. RENS 1374 d oder 6 K 7. Suche: 4—5 Glühbirnen 220 V 40—60 W. Georg Rühl, (16) Wiebelsbach, Post Groß-Umstadt/Hessen.

Biete: Magnetofonkopf für Aufn., Wiedergabe, Lösch.). Suche: Damen-Armbanduhr. Biete: Kondensator-Mikrofon mit Etui (Ela MZ 032). Suche: Gutes Mikroskop. Ang. u. Nr. 1362 R.

Biete: Allstrom-Super (Stahlröhren) neuwertig, große Ausführung. Suche: Wechselstrom-Super od. Musikruhe, auch reparaturbedürftig, evtl. ohne Röhren. Zuschriften unter Nr. 1324 R.

Biete: Kurzwellenempfänger Anton (11 Röhren Super f. Freq.-Bereich 980—10 200 kHz) m. Netzanode u. 2 Sammlern LG 2 B 38. Suche: Spitzenklassen-Superhet, Baujahr nicht vor 1938. Zu erfragen unter Nr. 1363 R.

Biete: Neumann Schneiddosen R 12 b, Abspieldosen R 5, kompl. Schneidführung für Telefunken Schneidkoffer Ela 101/1, Eugen Beyer Kugelmikrofon, Synchron-Schneidmotor 7000 cmgr, Tischtelefon, Röhren 1 LC 6, 1 LN 5, 1 LH 4, 3 Q 5. Suche: Schmalfilmkamera 16 mm (Siemens) oder Projektor, oder Super Philips, auch Batteriegerät. Angeb. u. Nr. 1336 R.

Biete: 1 R 4 (6 St.), 3 B 7 (9 St.), 0 B 3 (2 St.), 6 AC 7 (2 St.), 6 H 6 (1 St.), ARP 12 (2), AR 8 (1), ATP (1), 3 D 6 (15), CK 1005 (3). Suche: RV 12 P 2000, RV 12 P 2001, RV 12 P 3000, RV 12 P 4000 (Stück gegen Stück). Angeb. erbeten an Radio-Peters, (22a) Wermelskirchen.

TAUSCHE

Biete: Fabrikneues Fahrrad. Suche: Auto-Super Radio 6 Volt kpl. u. Gleichrichter-Röhr. f. Philips Ladeaggregat Philips 367. Heinz Rapp, Herrenberg.

Biete: Philips Wechselrichter, Körting Wechselrichter, Mavometer G, Mavometer WG mit Vor- u. Nebenwiderständen, Tavocord u. a. Suche: Frequenzmesser 30—100 kHz, Frequenzmesser R. & Schw., Meßsender SMF R. & Schw., Philips Oszillograf, Philips Frequenzmodulator, Schwebungssummer. Wertausgleich in bar od. Waren n. Vereinbarung. Radio-Raab, Fürth i. Bay., Karolinenstraße 20.

Biete: 1 Philips-Zerhacker Typ 7926, 6 Stck. Verstärker-Zerhacker VZ 6, 1 Motor 24 V 75 W, 1 Motor 27 V 115 W, 1 Hochton-Lautsprech., 1 Autotrafo mit Zerhacker, 1 Federlaufwerk, 1 Braunsche Röhre OB-7-2, 3 Röhren C 3b, 20 Zündkerzen W 75 T 1, 5 Amplimeter, 1 Lorenz-Drehfeldsystem-Kleinmotor. Suche: 2 perm.-dyn. Lautsprecher, 1 Kondens.-Mikrofon mit Röhren, 1 Dubilier-Kondensator 5000 cm, 1 Schott-Kondens. 5000 cm, 1 Schott-Kondensator 1000 cm, 3 Membranen 29 cm ∅, 3 Kondensatoren 4—6 µF 10 000 Volt Betriebsspanng., 30 000 Prüfspannung. O. Priegnitz, (22c) Aachen (Rhld.).

Biete: UCH 11, ECH 11, AH 1, AL 4, VCL 11, T 15, P 2001, IC 6, 33, 6 D 6, EZ11, div. Selengleichrichter, Umformer U 101. Suche: Fahrraddecke 28 × 1½, 2× UCH 21, 1× UBL 21, Wellenschalter, log. Potentiometer 1 MΩ, dyn. Kleinlautsprecher, hochw. Gehäuse. Ang. u. Nr. 1361 P.

Biete: TKD-TF-Meßkoffer 5—155 kHz. Suche: Oszillograf od. was wird geboten? Biete: Spez.-Kurzwellenapparat 4 Wellenbereiche, 10× RV 2. Suche: Oszillograf, Meßeinrichtg., Plattenspieler, Schreibmaschine od. sonstiges. Ang. u. Nr. 1325 B.

Biete: Selengleichr. 220 V 30 mA, Selen-Hf-Gleichr. zum Ersatz von Dioden. Suche: P 2000, P 2001, LV 1, P 10 u. ä. je P 2000 = 1 Netzgleichrichter 220 V 30 mA, je LV 1 = 2 Netzgleichrichter. Suche ferner: Hf-Litze und Hf-Eisenkerne. Ing. G. Paffrath, Linz (Rhein), Linzhausener Straße 14, Postf. 55.

Biete: Spez.-Kurzwellenempfänger, 10 Stahlröhren, 6 Bereiche 1500—18 000 kHz (16—200 m), Netzanschluß, empfangsklar, in best. Zust. Suche: Katodenstrahloszillograf, Großsuper nicht unter 7 Kreise, Radione R 2 mit Akku od. and. Angebote aus Funk, Film, Foto. Zuschriften u. Nr. 1334 O.

Biete: Röhren, Dreh- und Elkos, Lautspr., Radio-Mat., Telefon usw. nach Vereinbar. Suche: Kleinstsuper oder Nora-Batterie-Netzkoffer (auch kommerz. Gerät). Angeb. an Postfach 222, Traunstein/Obb.

Biete: Radioröhre AK 2. Suche: Desgl. KK 2. Rich. Obst, (13a) Möhren 68 über Treuchtlingen.

Biete: Photo 9×12, hochwertiges Tachometer, Fabr. Dr. Horn mit 4 Meßbereichen bis 4000 n im Leder-Etui od. nach Vereinbarung. Wertausgleich. Suche: Hochwertigen Super-Blaupunkt, Siemens oder sonst. Klassenfabrikat. Angebote unter Nr. 1393 D.

Biete: Oszillografen Gema Type E. O. 1/60/550 Hz 220 V od. 12 Amp. Typ N Nr. 2766. Suche: Röhrenprüfgerät. Radio- u. Elektrowerkst. Ing. Natter & Co., Strande ü. Kiel.

Biete: 1 Normalfilmprojektor mit neuem Tonzusatzger., 1 Radiosupergerät mit eingeb. Plattenspieler, versch. Mot. Suche: 1 Normalfilmtonkoffer ohne Verstärker und Lautsprecher. Angebote unter Nr. 1359 L.

Biete: Wamsler Großküch.-Herd, Dauerbrandöfen, Trafo 15 kVA 220/380—110/220, Benzinaggregat 50 V/2 kW, Fotozellenverstärker m. Röhren, Umformer 12 V= / 1000 V=, Ultrafo 220/6500 V 600 Watt, Trafo 220/2500 V 2 kW, Markensuper kompl., Kochplatten 220/1200 W, Blocks 8 µF/3500 V, versch. Röhren (orig.-verpackt), Rundfunkersatzteile u. Elektromaterial auf Anfr., Nitrolack elfenbein, Handwaschbecken. Suche: Radione R 2 evtl. ohne Röhren, Philips-Osz. GM 3152, Philips-Tonfrequ. GM 2307, Leica od. Rollei od. Exacta, Rohde & Schwarz - Röhrenvoltmeter UGW u. RC-Summer, elektr. Handbohrmaschine bis 6 oder 10 mm, Radioschaltuhr, Pontavi, Kapavi. Angebote unter Nr. 1360 L.

Biete nach Wahl: Röhren-Vademecum 1943, kommerz. Röhrentabelle, Amerik. Röhrentabelle, Funktechn. Formelsammlung, Standardschaltung d. Rundfunktechnik, 1 Antrieb für Autoradio (Bed.-Kästchen mit zwei biegsamen Wellen). Suche: 3 Röhren RV 12 P 2000. Ernst Krebs, (22a) Leichlingen/Rhld., Stockberg 4.

Biete: Perm.-Lautsprecher 13 cm (neu), AF 3, AF 7, AZ 1. Suche: Mod. Lederaktentasche. Angebote unter Nr. 1358 K.

Biete: Marken - Klavier, Wechselstr.-Super mit ACH 1, AF 3, ABC 1, AL 4, AZ 1 (neu). Suche: Meßsender gute Ausführung. Universal-Spulenwickelmaschine. Norbert Hünten, Walldorf (Hessen), Bahnstraße 1.

Biete: Radiogeräte, Röhren usw. Suche: Quecksilber. Basis: Friedenswert gegen Friedenswert. Angebote unter Nr. 1343 H.

Biete: Rundfunkmaterial nach Wunsch. Suche: Tonabnehmer-Spule f. Elektrola-Plattenspieler, Mod. 188 W. Hans Hein, (20) Jeinsen üb. Elze.

Biete: Philips-Wechselrichter, neuestes Modell, 110 u. 220 Volt. Suche: Röhren der A-Serie. Angebote unter Nr. 1357 H.

Biete: Philips-Wechselrichter 110 Volt (neu). Suche: Hebel-Blechschere od. Universal-Meßinstrument, evtl. Angebot. Haas & Co., GmbH., Verstärkerbau, Hamburg I, Mönckebergstraße 11

Biete: Feilen, Spiralbohr. 2—10 mm, Gewindebohr. 2 bis 10, Schneideisen, Stechzirkel, div. Kleinzangen, Bohrfutter, Dreibackenfutter, Handsägeblätter, Schublehre, Mikrometer. Suche: Multavi II oder ähnlich 2 Stck. Angeb. unter Nr. 1355 G.

Biete: Tischdrehbank, Spitzenhöhe 112 mm, Bettlänge 700 mm, Betthöhe 175 mm m. Zangen. Suche: Gut. Röhrenprüfgerät. Elektro - Weber, (20b) Göttingen, Weenderst.58.

Biete: ECH 11 u. EL 11. Suche: ECL 11. Angebote unter Nr. 1435 St.

Biete: Siemens K 62, Batterie-Netzkoffer o. Röhren. Suche: Allstrom- od. Wechselstrom-Super. Biete: KF 4, DF 11, DL 11, UBF 11, Mazda TM 76 (Eichel), 1 N 5, 1 A 7, 1 Q 5 u.a.m., A-, E- u. am. Röhren. Suche: Zweifach-Drehko, UCH 11, UCL 11, ECL 11, UY 11, Netztrafos, Pot. 0,5 u. 1 MΩ m. Schalter, CuL 0,12—0,16. Angeb. u. Nr. 1365 F.

Biete: Kompensationsplanimeter u. Pantograf. Suche: Elektr. Präzisionsmeßgeräte, Telefonapparat od. Kleinanl., Maschinenschraubstock od. Angebot u. Nr. 1403 F.

Biete: Glimm-Meßgeräte f. R, C und Volt = ∾ (neu), Röhrenvoltmeter mit EF 12, Lötkolben 220 V, 100 W, Ersa-Patronen, Einsatz f. To 1000, Draloperm-Haspelkerne, Görler F 21 u. Spulenkörper F 256, Drehko 1000 cm. Suche: Lautsprecher (auch Freischw.), Röhren CBL 1 oder 6 ECH 3, RV 12 P 2000 u. a., Schallplatten, Drehko 500 cm, Kondensator 4 µF. K. H. Buckow, Stuttgart-Feuerbach, Burgherrenstraße 43.

Biete: Bis 10 Stück neue elektr. Lötkolben 220 V/80 W Friedensqualität. Suche: 1—2 kg Chromnickeldraht 0,10 bis 0,08 mm ∅. Angeb. unter Nr. 1340 B.

Biete: 26 St. Automatendrehstähle mit Widiaschneide, oder größeren Posten Altmessing od. Altkupfer. Suche: Mehrfach-Meßinstrument (Multavi 2 o. a.), Ohmmeter oder kleine Meßbrücke. Erich Authenrieth, (14a) Möckmühl, Kirchplatz 6.

Biete: AEG-Vielfach-Meßinstrument, 17 Meßbereiche bis 12 Amp. und 600 Volt, Gleich- u. Wechselstr.-Röhrenprüfgerät f. sämtl. Röhren. Suche: Philips-Kleinsuper, Motorrad, Projektor 9,5, Schreibmaschine u. a. Ang. u. Nr. 1386 W.

Biete: Spiralbohrer in Werkzeug- oder Schnellstahl, Sätze von 1—10 mm ∅, ½ mm steigend, oder auch Sätze n. Vereinbar., alle Zentel-Nummern. Fabrikneu in bester Qualitätsausführg. Suche: Einige RV 12 P 2000, 1 Stck. AL 4, Wattmeter 0—200 W, Allstrom. Angebote unter Nr. 1373 W.

Biete: Br. Röhre LB 8. Suche: RV 12 P 2000 oder Röhren der A-, E-Serie. Angebote u. Nr. 1353 C.

Biete: Rechenmaschine u. Motor 1 PS 220/380. Suche: Meßinstrumente, Radioliteratur oder Radiomaterial. H. Turns, Echenbrunn-Gundelfingen a. d. Donau Nr. 31.

Biete: Lorenz-Super 200 WLK. Suche: Batterie-Super. Ang. u. Nr. 1377 St.

Biete: Einen 3-W-Gleichstromverstärker (1×904, 2× 604) mit eigenem Netzteil, 1 Nora-Gleichstrom-Netzanode, 1 Siemens-Mikrofon-Ververst. mit 1×904, 1 Siemens-Starkstrom - Mikrofon. Suche: Eine Elektrische Handbohrmaschine 110 oder 220 Volt Wechselstrom b. 6 mm, 1 Parallel-Schraubstock 8 cm Backenbreite, 1 Röhrensockel für LB 8, 1 Gastriode für Kippgerät. Angebote u. Nr. 1371 S.

Biete: Gut. Radione Koffer-Empfänger R 3, 7 Röhren Spez. Kurzw.-Gerät 2,5—25,5 MHz. 3 × untert. 12 V = Akku 110—240 V Wechselstrom. Suche: Gleiches Gerät K. M. L. - Welle guten Markensuper. Angebote unter Nr. 1384 R.

Biete: Leichtmetallkolben aller Abmessungen für Kraftfahrzeuge. Suche: Hochvoltkondensatoren 4—16 MF. Angebote unter Nr. 1372 Sch.

Biete: Erstklassiges 60% Stangenlötzinn (30 Kilogramm). Suche: Radio-Super oder Angebot. Biete: Stat. Punktschweißmaschine PM 12, 12 kVA = Leistung, 220 Volt Wechsel- bzw. Drehstrom/2 Leiter mit 1 Stck. Schweißzeitbegrenzer „Kuka" und Elektroden, fabrikneu, Listenpreis RM. 1675.—. Suche: Kompl. Mechaniker-Drehbank, neu od. neuwertig. Biete: 20-Watt-Kraftverstärker „Körting", neu, Listenpreis 1939 ca. RM. 585.—. Suche: Radioapparat-Super. Biete: Kondensator - Mikrofon VA 5 mit Kofferanschlußdose, Hochtonlautsprecher, Anodenersatzgerät und Ständer, fabrikneu, Listenpreis RM. 600.— (Fabr. Wunderlich). Suche: Radio-Super, evtl. Auto-Super, Ständer-Bohrmaschine oder Angebot. Zuschr. u. Nr. 1374 Sch.

Biete: Körting Gegentakt-Endstufe für Gleichstrom Mod. HEG A 8801 2 × BL 2 Anod. Verl. Leistung 32 W. Suche: Gutes Allstrom - Radiogerät. Walther Schmitt, Überlingen/Bodensee, Bad-Hotel.

Biete: DKW-Meisterklasse, Limousine, 5 - fach bereift, fahrbereit, kompl. Zubehör, überholt, motorisch sehr guter Zustand. Suche: Rundfunkgeräte (Großsuper) od. Reiseschreibmaschinen. Angebote unter Nr. 1370 R.

Biete: Ultrakust-Röhrenvoltmeter RV 3403. Neupreis RM. 330.—. Suche: Vielfachinstrument für Gleich- u. Wechselstrom, möglichst Multavi II. Angeb. u. Nr. 1391 P.

Biete: AEG-Kleinsäge, komplett 125 V ∾; AEG-Massage-Gerät komplett 125 V ∾; Majus -Vergr.- Belicht.- Messer; Amateur-Quarze 3.5; 7; 14 MHz. Suche: L u. C-Meßbrücke, Philips-Meßbrücke, kl. Drehbank (Boley), Leica-Filme, Entwickler und Fixiersalz, Fotopapiere. Evtl. Barausgl. Fred Müller, Heidelberg, Mozartstraße 12.

Biete: Bosch-Handbohrmaschine LW 2 S A 3/150 200 V. 150 Hz - 100 W - 1060 Umdr. 250 V - 200 Hz - 120 W - 1410 Umdr. Suche: Handbohrmaschine 50 Hz 1 Phase. Angebote unter Nr. 1410 K.

Biete: Neuen Selbstwähler-Telefonapparat originalverp. Suche: Radioröhren AL 4, AZ 1, UCL 11, EBL 1, 164, 1064 oder P 2000 u. P 4000. Angebote unter Nr. 1367 K.

Biete: P 2000. Suche: Luftdrehkos 500 pF und Selensäulen 10—en0 mA. Angebote unter Nr. 1390 K.

Biete: 1234, 1284, 3 × P 800 oder 356. Suche: DL 21 oder Angebot. Herbert Jürgen, (23) Bremen St. Magnus, Platjenwerbestraße 2.

Biete: Größere Mengen DF 25, 12 SG 7, AZ 1, AZ 11, 1064. Suche: Andere Typen, auch Kommerz. Röhren. Zuschriften unter Nr. 1381 J.

Biete: Kreuzspulenwickelmaschine, handbetrieben aus laufender Produktion für alle in der Radiotechnik gangbaren Kreuzspulen. Suche: Radiomaterial. Nachfrage u. Angebot unter Nr. 1376 H.

Biete: Umformer 24 V =, Sec. 200 V=, 500 V=, 15 V∾, ca. 300 W. Suche: Selengleichrichter 240 V mind. 1 A od. elektr. Handbohrmaschine. Angebote unter Nr. 1368 D.

Biete: Klepper-Faltboot, Zweier, fast vollkommen neu, mit Segel und sonst. Zubehör. Suche: Saba-Super S 581 WLK, S 457 WLK oder S 357 WLK. Angebote an Kurt Holleufer, Hamburg - Harburg, Eissendorfer Pferdeweg 48.

Biete: Neue Superhets u. Hf-Meßgeräte (Meßsender). Suche: Dringendst Philips Feldstärkemeßgerät GM 4010, Elektrometerdriod. Type 40/60, Röhren RV 12 P 2000, Superhet mit Hf-Vorstufe 100 kHz bis 25 MHz oder 1,5 MHz bis 25 MHz, Universal - Fräßmaschine, Graviermaschine, kleinen Automaten oder Revolverdrehbank. Ang. u. Nr. 1433 H.

Biete: Notstrom-Aggregat 2 KVA (Benzin) Suche: Original-Zerhacker für Blaupunkt Auto - Super 7 A 79, ferner Elektro-Artikel wie Schalter, Stecker, Fassungen usw. Angebote u. Nr. 1387 H.

Biete: Röhren der A, D, E, R und U-Serie, Rundfunkmaterial (Liste anfordern). Suche: Radio - Schaltuhr mit Federwerk (auch defekt) Tieftonlautsprecher, vollständiges Schaltbild des Torn. Empf. b. Angebote unter Nr. 1389 H.

Biete: Bezahlung oder was wünschen Sie? Suche: Fortschritte der Funktechnik Band 2, 4 und 7, Schule d. Funktechnikers Band 1 u. 2, Mathematik der Funktechnik (alles Franckhsche Verlagsbuchhandlung, Stuttgart). Fritz Gottwald, Schopfloch Mfr., (13a) Bahnhofstraße 6.

Biete: Tubatest II, Röhrenprüfgerät für in- u. ausländische Röhren, fabrikneu. Suche: Guten Marken-Radioapparat (möglichst aus franz. Zone. Biete: Groß. fabrikneuer Trockengleichricht. an 110 und 220 V Netzanschl. Abnahme: 6 V und 0,5 A = Strom. Wert 1939 RM. 90.—. Suche: Röhren der A-E-C-und Kommerz. Serie od. sonstiges. Angeb. u. Nr. 1379 F.

Biete: Motorrad, Zündap K S 600, neuwertig, fahrbereit, 1 elektro-dyn. Großlautsprecher 20 W. Suche: Wechselstrom Großsuper modernster Bauart mit Kurzwellenbandspreizung sowie 1 Hochtonlautsprecher, kristallgesteuert, Meßgeräte. Biete: Ein Motorrad BMW, R 20, 200 ccm, kopfgesteuert, neuw. Suche: Wechselstrom-Großsuper, modernster Bauart mit Kurzwellenbandspreizung. Angeb. unter Nr. 1413 E.

Biete: 4 St. Kodak-Film-Panatomick X 24 × 36 mm. Suche: 1 St. AF 3 oder AF 7 neu. Biete: 1 Stück Loewe-Röhre 3 × Nf Bat. m. Sockel neu. Suche: 2 St. RES 1284 oder 1264 oder RV 12 P 2000. E. Behringer, (17a) Werbach/Tauber Landa-Land.

Biete: Universal - Fehlersuchgerät „Novatest", kaum gebraucht. Suche: Koffer-Super mit Kurzwelle, für alle Stromarten. Angebote unter Nr. 1434 B.

Biete: Mehrere orig. verp. AC 2, A 4110 (904), E 424, KF 3, KC 1. Suche: Andere Röhren oder Gegenangebote unter Nr. 1378 B.

Biete: Je 1 Lötkolben 220/100 W (neu). Suche: AF 7, EF 12, EF 13, VF 7, P 2000, P 4000, 1204, 1264, 374, AK 1, AD 1, AL 4, AL 5, EL 11, VL 4. Angebote unter Nr. 1300 N.

Biete: Balda-Optik XENON-f: 2-F=5 cm m. Comp.-Verschl. Suche: Radiogerät oder Radioteile. Ang. u. Nr. 1342 F.

Suche: Kompl. Mechanikerdrehbank, kompl. Kreissäge für Modellplatten, Motor 0,75 — 1 PS, 1400 oder 2800 Umdrehungen, alles neu oder neuwertig, für 220 V Wechselstrom. Biete: Röhrenprüfgerät, Röhrenmeßgerät, Rundfunkgeräte, sämtlich fabrikneu. Angebote u. Nr. 1483 D.

Biete: Neues Englisch-Lexikon. Suche: RV 12 P 2000 oder Angebot. Horst Fischer, Flensburg-Mürwik, Friedheim 91

Biete: 5 Röhren DDD 25 (neu). Suche: 5 Röhren RV 12 P 2000 (neu). Gerhard Goldbeck, (24b) Weddingstedt/Heide/Holst. bei Thau.

Zu kaufen oder tauschen gesucht: 1 Normal - Filmgerät Ernemann 1 oder 2 oder anderes Fabrikat. Angebote unter Nr. 1424 K.

Biete: Fabrikneuen Staubsauger Velox 110 V 90 Watt mit sämtlichen Zubehör. Ein Elk. Motor 220 V ¼—½ PS (neuwertig). Suche: ECH 11, EBF 11, ECL 11. Zuschrift. unter Nr. 1409 L.

Biete: Sperrholz 4×7 mm Buche, wasserfest. Suche: 2 Lautsprecher bis 4 Watt 2 Drehfachkondensatoren 500 pF, 2 Drehkondensato 250 pF. Aloys Mausolf, (21) Blomberg/Li., Langer Steinweg 14 a.

Biete: AEG-Röhrenverstärker oder Feldmeßkästchen (Volt und Ohmmeter) od. Röhre RV 2 P 800 od. AZ 1. Suche: Vielfachinstrument für = und ∾ (Multavi II) oder Bleisammler (2 B 38) oder Voltmeter f. Torn.-Empf. „Bertha". Angebote unter Nr. 1407 F.

Biete: STV 280/40, Kristallmikrofon, Einbaumeßinstrument, Sirutoren, Quarze, LS 50, P 35, Fl. Generator 24 V/2 KW, div. Lautsprecher, Motor 220 V/0, 1 PS, Temperaturgroßregler 20 — 600 °, Glimmlampen und anderes. Suche: Radiomaterial, Glühbirnen 220 V, 2×EF 12, 2 × EBF 11, 2 × AZ 11, ECH 11, amerik. u. WM-Röhren, Schreibmaschine. Angebote u. Nr. 1408 F.

Biete: 5 Stück Stabilovolt 280/80, 1 Stück 150/20, 3 Stück P 700, 1 Stück 6 A 8 G, 1 Stück RES 094, 1 Stück 1819, 1 Stück Gegentakt Zerhacker Typ. ZHV 200 pr. 60 250 V sec. 60 V 28 MA (KACO) 1 Stück Zweifachdrehko (Luft) 2 × 9 bis 315 pF, 1 Stück Umformer U. 80 pr. 12 V sec. 800 V, ferner je 1 Stück RGN 2504, RGQZ 1,4/0,4, 1 LN 5, UY 224, VR 90, CO 148, Rohrkondensator. verschieden. Größe, dto. Block 20 Nf, ca. 100 Widerstände 70 kΩ Siemens 2 W. Suche: Multavi II, Multizet GW Dyn. oder perm. Lautsprecher ohne Geh. 4 W, AF 3, AF 7, AL 4, AL 5, AD 1, Mechaniker-Tischdrehbank, Foto Retina 1 od. 2 oder Ihr Angebot. Zuschr. an Karl Henle, (14a) Halzhausen, Kr. Ulm.

Biete: 1 Schmalfilm-Kino-Gerät 16 mm F 1 : 1,8/5 cm (Zeiß-Ikon) kompl. m. Transp.-Koffer; 1 Drucktasten-Röhren-Prüfgerät (m. Schaltschlüssel) eingeb. 2 Stabilis. 2 Widerst.-Lamp., 2 Gleichr.-Röhr.; 1 hochwert. Super (ERI), 9 W Endstufe, m. durchgeh. Wellen-Ber. 10—2000 m, mit Überlg. f. tonl. Telegr. 110 bis 220 V ∾. Suche: 2 Schallplatt.-Schneidgeräte (Siemens od. Telefunken), 1 Kondens.-Mikrof. S. o. Telef., Verstärker 10—20 W. Bitte um Angeb. Biete ev. andere Tauschobjekte. Herbert Böhnke, Funktechn., Petersdorf a. Fehmarn.

20. JAHRGANG **Funkschau** FEBRUAR 1948 Nr. 2

Fortschritte in der Synchronisation von Rundfunksendern

Die Eigenart der Ausbreitung elektromagnetischer Wellen veranlaßte eine immer größere Verstärkung der Stationen, um in einem möglichst großen Gebiet sicheren und guten Empfang zu gewährleisten. Es zeigte sich aber bald, daß dieses Ziel durch eine Anzahl schwächerer Sender in zweckmäßiger Verteilung besser zu erreichen ist. Doch sofort erhob sich die Kardinalfrage: Woher die vielen Wellenlängen nehmen? Zur Sicherung einer bestimmten Mindestqualität der Übertragung ergibt sich die Notwendigkeit, jedem Sender ein Band bestimmter Mindestbreite zu reservieren (z. B. 9 kHz). Damit können aber in einem gegebenen Bereich nur eine begrenzte Zahl von Sendern arbeiten.

Verschiedene Vorschläge wurden gemacht, um diesem Zirkel zu entgehen. So sollte die Senderdichte erhöht werden, indem nur ein Seitenband ausgestrahlt wird oder es sollte nicht nur ein Seitenband, sondern auch der Träger unterdrückt werden usw. Diese und ähnliche Vorschläge erfordern aber nicht nur senderseitig erheblichen Aufwand, sondern auch empfangsseitig und bergen trotzdem noch außerordentliche technische Schwierigkeiten. Der nächstliegende Gedanke ist, mehrere Sender auf der gleichen Wellenlänge das gleiche Programm bringen zu lassen. Der Gedanke erscheint so einfach und die technische Ausführung so leicht, daß bald eine Reihe solcher Gleichwellen-Sendergruppen entstanden. Sie umfassen einen Hauptsender, von dem aus mehrere schwächere auf der gleichen Wellenlänge gesteuert werden. Manchmal arbeitet der Hauptsender auch auf einer eigenen Welle und nur die angeschlossenen im Gleichwellenbetrieb.

Die technische Schwierigkeit liegt in der Synchronisation der einzelnen Stationen, in dem Begriff „gleiche Frequenz". Auch über längere Zeiträume darf die Frequenz von dem Sollwert nur um sehr kleine Beträge abweichen. Daß diese Voraussetzung nicht immer erfüllt wurde, konnte jeder Hörer leicht feststellen. Wo mehrere Sender einer Gleichwellengruppe gleichzeitig empfangen werden konnten, gab es ein „Brubbeln". Die Darbietung war unverständlich.

Die Synchronisation derartiger Sendergruppen ist Gegenstand jahrelanger, kostspieliger Entwicklungsarbeit. Beachtliche Verbesserungen wurden von der Britischen Rundfunkgesellschaft, der BBC., entwickelt und in den Betrieb ihres ausgedehnten Sendernetzes eingeführt. — In der Vierteljahreszeitschrift, The BBC Quarterly,[1]) wird über diese Verbesserungen berichtet. Sie dürften auch für die deutsche Technik von Interesse sein, insbesondere, da wir Jahre hindurch von der technischen Entwicklung des Auslandes abgeschnitten waren. —

Stimmgabelgeneratoren

Bis etwa 1938 verwendete man Stimmgabelgeneratoren, mit denen aber die hohen Genauigkeiten nicht erreichbar sind und dem Nebensender über besondere Leitungen vom Hauptsender ein Steuerton zuzuführen ist, durch den die Frequenz überwacht wird. Diese Leitung darf keine einfache Telefonleitung sein. Es muß, um Verzerrungen des Tones im Laufe des Übertragungsweges zu vermeiden, eine Spezial-Musikleitung verwendet werden.

Quarzsteuerung

Im hochfrequenten Schwingquarz hat man gegenüber dem Stimmgabelgenerator ein wesentlich besseres Instrument. Unter Beachtung gewisser Vorsichtsmaßregeln — Einbau in evakuierte Gehäuse, Verwendung von Thermostaten — lassen sich sehr hohe Genauigkeitsgrade erreichen. Es sei in diesem Zusammenhange nur an die Ganggenauigkeit der bekannten Quarzuhren erinnert, in denen ebenfalls hochfrequente Schwingquarze benutzt werden und deren Genauigkeit so groß ist,

[1]) W. E. C. Varley, BBC Engineering Division, The BBC Quarterly, April 1947, Seite 51—58.

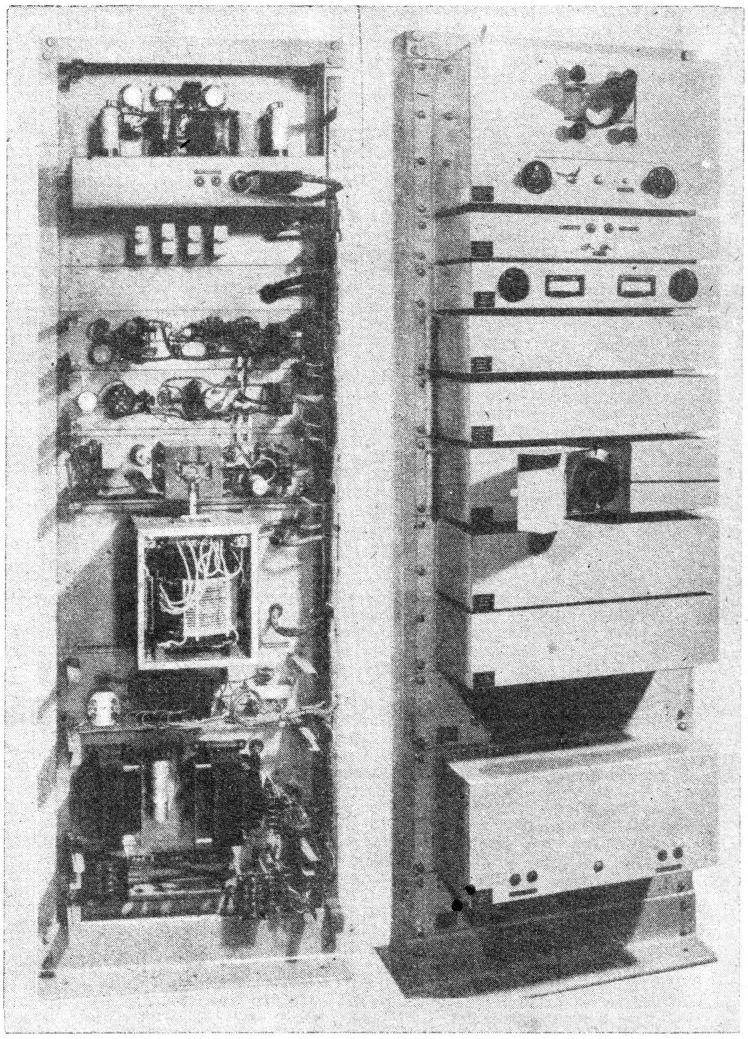


Bild 1. Innen- und Außenansicht der neuen Quarzoszillatoreinrichtung für Gleichwellenbetrieb

daß man die Gleichmäßigkeit der Erddrehung nachprüfen konnte. Ein Quarz schwingt in seiner Eigenfrequenz, die durch rein physikalische Konstanten, den Elastizitätsmodul und die Maße, vorzüglich also seine Abmessung, bedingt ist, wenn man die Temperatur nicht berücksichtigt.

Anfang 1938 waren die Entwicklungsarbeiten auf dem Gebiete der Quarzoszillatoren so weit fortgeschritten, daß man an einen Ersatz der umständlichen Stimmgabelgeneratoren in synchronisierten Sendern denken konnte. Man fand, daß es tatsächlich möglich sei, unabhängige Kristalloszillatoren in synchronisierten Sendern zu verwenden und die geforderte Frequenzstabilität zu erreichen, indem eine Frequenzkontrolle während jeder Sendeperiode vorgenommen wurde. Dadurch ist auch die Belegung einer besonderen Spezialleitung für einen Steuerton überflüssig geworden. Der Ausgleich konnte während der kurzen Fünf-Minuten-Sendung eines Bezugstones vorgenommen werden. In der zweiten Hälfte 1939 wurde eine Gruppe starker Mittelwellensender, ausgerüstet mit den neuen, unabhängigen Kristalloszillatoren, in Betrieb genommen. Es ergaben sich störungsfreie Resultate.

Es gibt drei Marksteine auf dem Wege der Entwicklung synchronisierter Sender:

1938 die Einführung unabhängiger Kristalloszillatoren einfacher Konstruktion,

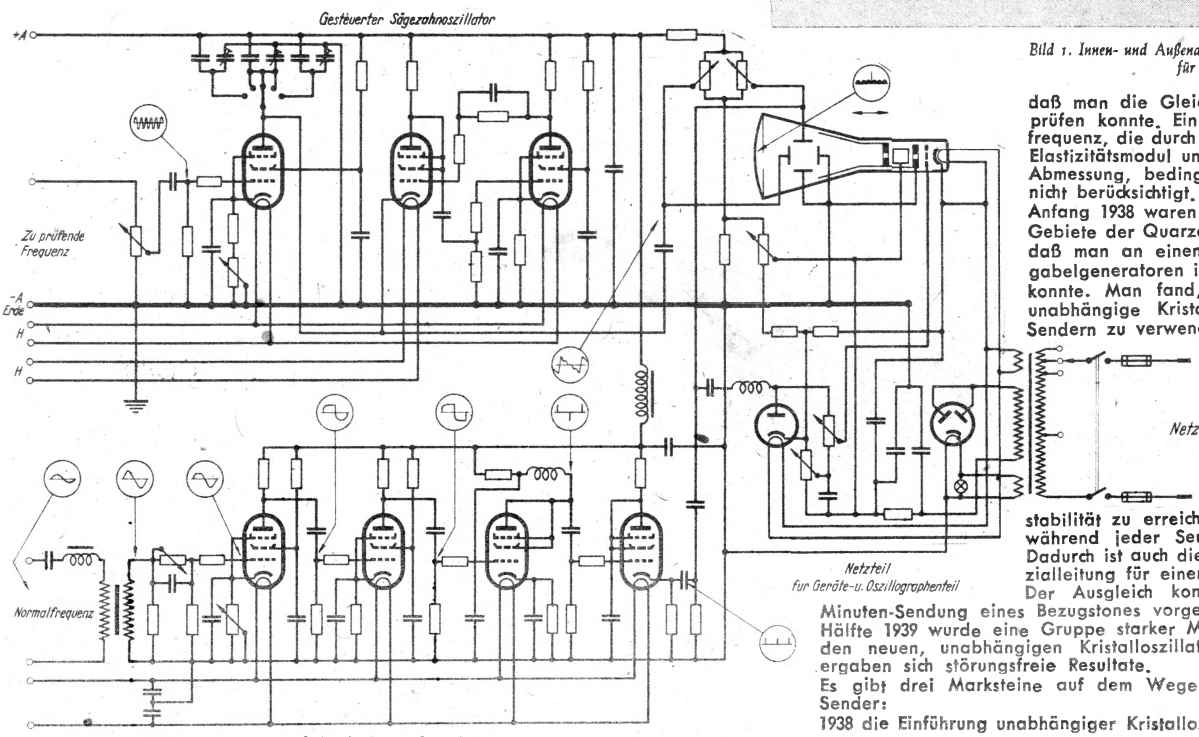


Bild 2. Grundsätzliches Schaltbild des neuen BBC-Frequenzüberwachungsgerätes für Gleichwellenbetrieb, bei dem auf dem Bildschirm einer Braunschen Röhre Normalfrequenz und die zu prüfende Gleichwellenfrequenz verglichen werden

1939 die Einführung verbesserter, batteriegespeister Kristalloszillatoren.
1943 die Einführung netzgespeister Kristalloszillatoren besonders hoher Stabilität.

Für einen einwandfreien Gleichwellenbetrieb muß eine Frequenzkonstanz von $\pm 2\times10^{-8}$ gefordert werden, d. h., keiner der Sender einer Gleichwellengruppe darf mehr als 2×10^{-8} von der mittleren Grundfrequenz abweichen. Bei den kürzeren Mittelwellensendern heißt das, daß die Senderfrequenz auch über lange Zeiträume nur etwa 0,05 Hz von der Sollfrequenz abweichen darf.

Diese Präzision entspricht etwa der von Frequenznormalien in Laboratorien. Jetzt aber sollte diese Genauigkeit unter den weit schwierigeren Bedingungen eines normalen Sendebetriebes, bei den üblichen Schwankungen der Umgebungstemperatur und der Versorgungsspannung und in den Händen von Nichtspezialisten erreicht werden.

Die Ausführung des neuen Gerätes zeigt die Anordnung nach Bild 1. In dem Gestell ist u. a. auch ein Breitbandverstärker eingebaut, mit einer Leistung von 6 Watt im Bereich von 150 kHz bis 1600 kHz an einem symmetrischen 100-Ω-Ausgang. Der Schwingquarz befindet sich in einem evakuierten Stahlgefäß, das in einem Thermostaten eingebaut ist, dessen Temperatur mittels Quecksilber-Kontaktthermometer auf 50° ± 0,01° C konstant gehalten wird. Der Quarz liefert die Betriebsfrequenz nicht unmittelbar, sondern eine Normalfrequenz. Die Betriebsfrequenz wird mittels Frequenzwandler hergestellt. In der obersten Stufe des Gestells ist das Kontrollgerät sichtbar, das mit einer Katodenstrahlröhre ausgerüstet ist. Dieses Gerät, eine Entwicklung der BBC., ist recht interessant. Es vergleicht zwei Frequenzen miteinander, eine Normalfrequenz und die zu prüfende, wobei die Normalfrequenz als Markierungsstrich in der Ordinatenrichtung und die zu kontrollierende als Reihe heller Leuchtpunkte als Abszisse erscheint. Die Schaltung zeigt Bild 2. Das Gerät besteht aus drei Teilen. Der eine Kanal wird durch die Normalfrequenz gesteuert, die zu einem Impuls umgeformt wird, während der andere die zu prüfende Frequenz für die Zeitbasis umformt. Der dritte Teil enthält die Katodenstrahlröhre. Das Ganze wird von einem gemeinsamen Netzteil gespeist. Das Gerät arbeitet folgendermaßen:

Der Normalton, eine reine Sinusschwingung, gelangt über ein einfaches Filter an den Gitterkreis der ersten Stufe. Im Anodenkreis dieser Stufe fließt der Anodensättigungsstrom. Die Schaltelemente sind so bemessen, daß bereits am Gitter der ersten Stufe die positive Halbwelle teilweise abgeschnitten wird. Im Anodenkreis der zweiten Stufe entsteht eine etwa quadratische Wellenform. In der dritten wird der Impuls erzeugt. Durch die nahezu quadratische Wellenform der Gittersteuerspannung ist der Anodenstrom verriegelt und wird nur sprungartig in dem Moment freigegeben, in dem die Steuerspannung gerade Null durchläuft.

Die Selbstinduktion L_3 zusammen mit ihrer Eigenkapazität bilden einen Parallelresonanzkreis. Durch die Anodenstromstöße entstehen an L_3 Spannungsimpulse. Jeder dieser Impulse erzeugt einen gedämpften Wellenzug. Diese oszillierende Spannung wird über eine zeitkonstante Widerstands-Kapazitätskombination an die nächste Stufe angekoppelt, für die die genügend ausgeprägten positiven Halbwellen als Steuerimpulse dienen. Durch diese vierte Stufe wird alles zurückgehalten bis auf die positive Halbwelle jedes positiven Wellenzuges, so daß ausgangsseitig einzelne scharfe positive Spannungsimpulse entstehen. Da nur kurzdauernde Impulse niederer Impulsfrequenz benutzt werden, ist es möglich, mit dieser Schaltung an einem kleinen Widerstand eine relativ hohe Spannung zu erzeugen, die dem senkrechten Plattenpaar sowie zur Intensitätssteuerung dem Gitter der Katodenstrahlröhre zugeführt wird.

Der zweite Teil des Gerätes stellt einen normalen Sägezahngenerator dar, dessen Steuerung durch eine Hochfrequenzspannung erfolgt, die von dem zu kontrollierenden Kristalloszillator stammt. Die erzeugte Steuerspannung wird dem waagrechten Plattenpaar der Katodenstrahlröhre zugeführt und ergibt eine Anzahl kurzer waagrechter Strahlablenkungen, auf die ein kurzer Moment folgt, während dem der Strahl in Ruhe bleibt. So ergibt sich eine Zeitbasis, eine Abszissenlinie, auf der eine Reihe heller Markierungspunkte erscheint. Diese Flecke stellen Zeitintervalle dar, die der Dauer einer Schwingung der Eingangssteuerung, und zwar der zu prüfenden, entsprechen. Die Schaltung der Katodenstrahlröhre zeigt im übrigen keine Besonderheiten.

Der Impuls der Normalfrequenz erscheint als senkrechte Linie, die langsam seitlich über die horizontale Grundlinie wandert. Die Differenz zwischen dem zu prüfenden Oszillator und der verwendeten Normalfrequenz ist durch die Zeit gegeben, während der der Impuls zwischen zwei Markierungsflecken wandert.

1945 wurde noch eine weitere Verbesserung eingeführt, durch die es möglich ist, mit einer einzigen Normalfrequenz von 1000 Hz alle Mittel- und Langwellen zu überwachen. Der Normaltongenerator wurde zentral im Hauptgebäude aufgestellt und besitzt eine sehr hohe Frequenzstabilität. Die Abweichung im Laufe eines Monats beträgt nicht mehr als $\pm 2\times10^{-8}$.

Außer der Standardfrequenz liefert dieser Generator noch die Normalfrequenzen von 10 kHz, 5 kHz, 250 Hz, 125 Hz, 100 Hz und 440 Hz. Die beiden letzteren dienen zur Drehzahlkontrolle der Senderplattenspieler und als Kammerton.

Zur Zeit wird daran gearbeitet, die neue Technik auch für Kurzwellenstationen nutzbar zu machen, wo sie von besonderer Wichtigkeit ist im Hinblick darauf, daß die Antennenanlagen von Kurzwellensendern vielfach in sehr abgelegenen Gegenden aufgestellt werden müssen, wo aus geographischen Gründen besonders gute Bedingungen für die Abstrahlung gegeben sind. R.

Industriediamanten in der Radiotechnik

Die Anwendungsmöglichkeiten des Industriediamanten sind recht vielseitig. Diamanten werden überall da gebraucht, wo sehr harte Stoffe, wie z. B. Stahl, bearbeitet werden müssen. Sie spielen ferner bei der Herstellung von Drähten, die für elektrotechnische Zwecke und zur Herstellung der Elektroden in Radioröhren und Glühlampen benötigt werden, eine große Rolle. In einer Glühlampenfabrik wird z. B. das Wolfram-Metall zu immer längeren und dünneren Drähten auseinandergezogen, bis der Heizfaden schließlich einen Durchmesser von nur 0,01 ... 0,02 mm besitzt.

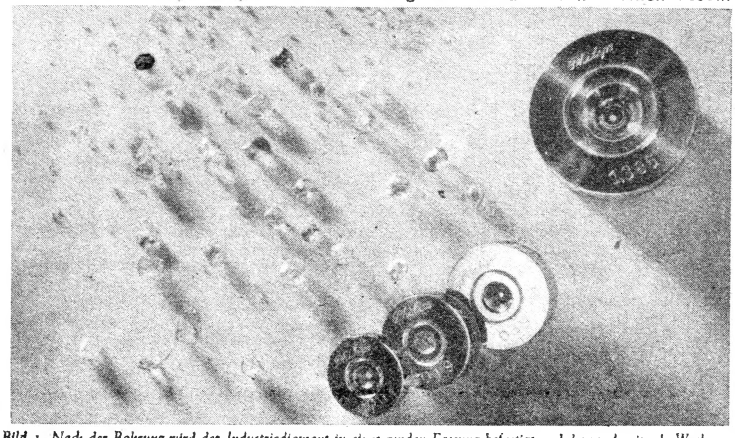


Bild 1. Nach der Bohrung wird der Industriediamant in einer runden Fassung befestigt und kann damit als Werkzeug verwendet werden. (Aufn.: Philips)

Um Industriediamanten zum Drahtziehen verwenden zu können, werden mit feinen Stahlnadeln und mit einer Geschwindigkeit von 8000 Umdrehungen je Minute kleine, spitz zulaufende Löcher in den Diamanten gebohrt. Dabei besitzen die Löcher jeweils eine konische Form. Zur Kontrolle der Bohrung beobachtet man den Vorgang durch ein Mikroskop.

DIE FUNKSCHAU SCHLÄGT VOR

Güteschild für Rundfunkgeräte

Es ist eine bekannte Tatsache, daß die Mehrzahl der technisch nicht geschulten Käufer eines Rundfunkgerätes meistens nach der Zahl der Röhren und nach dem Äußeren urteilen. Das bisherige Durcheinander in der Röhrenzählweise macht es dem Käufer schwer, ohne weitere Kenntnisse und Vergleichsmöglichkeiten die richtige Wahl zu treffen. Einmal wurden sämtliche Röhren im Empfänger gezählt, ganz gleich, welche Funktion sie auszuüben hatten, dann wurde die Netzgleichrichterröhre, später ferner die Hf-Dioden nicht mitgezählt, und heute steht es in Deutschland besonders arg. Ein „Vierröhren-Allstromsuper" (UCH 11, UBF 11, UCL 11, UY 11) wird mangels Originalröhren mit der Ersatzröhre RV 12 P 2000 bestückt und besitzt somit sieben Röhren. Es wurden daher Vorschläge gemacht, nur Hf- und Nf-Verstärkersysteme zu zählen. Aber auch dieses System ist nicht vollkommen. Nach dieser Zählweise sollen parallel geschaltete Röhren als ein System, Gegentaktröhren jedoch als zwei Röhren gezählt werden. Bei Gegentaktschaltung verbessern sich gegenüber Parallelbetrieb Wirkungsgrad und Klirrfaktor, während sich die Verstärkung nicht wesentlich ändert.

Ein wesentlicher Unterschied in der Verstärkung besteht aber in der Verwendung von Trioden und steilen Pentoden. Schließlich kann eine Röhre auch in Reflexschaltung verwendet werden.

Es erweist sich daher als dringend notwendig nach besseren Zählmethoden Umschau zu halten. Blicken wir auf das Herz der Starkstromtechnik, den „Motor". Dieser trägt ein „Leistungsschild", das alle zur wesentlichen Charakterisierung des betreffenden Motortyps notwendigen Angaben in klarer Form enthält. Auch für Rundfunkempfänger wäre die Einführung eines „Leistungsschildes" empfehlenswert. Auf diesen Leistungsschildern, die an der Rückwand des Gerätes unabwaschbar angebracht werden sollten, müßten entsprechende „Güteziffern" so klar angegeben sein, daß diese — unter Mithilfe des Rundfunk-Fachhandels — jedem Laien auf den ersten Blick die Beurteilung eines Rundfunkgerätes ermöglichen.

Das Güteschild hätte im wesentlichen folgende sechs Angaben zu enthalten: 1. Hersteller, 2. Type, Baujahr und Stromart, 3. Art der Schaltung, Zahl der Wellenbereiche und der Lautsprecherart, 4. Empfindlichkeit, 5. Trennschärfe, 6. Sprechleistung, auf einen bestimmten Klirrfaktor bezogen.

Unter „Empfindlichkeit" versteht man den Hochfrequenz-Spannungsbedarf am Empfängereingang, der notwendig ist, um eine Ausgangsleistung von 0,05 Watt zu erzeugen (bei f=800 mit 30 % moduliert). Da die Empfindlichkeit für KML-Wellen verschieden ist, wäre zweckmäßigerweise diese Angabe etwa auf 400 m einheitlich zu beziehen. Eventuell könnte noch eine zweite Empfindlichkeitsangabe bei Hochleistungsgeräten für 40 m Kurzwelle in Klammern danebengesetzt werden. Bei Rückkopplungsempfängern würde diese Angabe bei fester Kopplung und richtig angezogener Rückkopplung gelten. Denn zwischen festangezogener Rückkopplung und zurückgedrehter ergeben sich Empfindlichkeitsunterschiede von 1:10. Leider wird hier bei der Bedienung von Rückkopplungsempfängern viel gesündigt. Klagen über mangelnde Lautstärke und Trennschärfe bei Einkreisempfängern beruhen meist auf schlechter Bedienung.

Die „Trennschärfe-Angabe" wäre ebenfalls auf 400 m zu beziehen. Unter Trennschärfe versteht man das Verhältnis der an einem Resonanzkreis auftretenden Maximalamplitude, auf die der Kreis abgestimmt ist, zu der verminderten Amplitude, die sich bei Kreisverstimmung um 9 kHz ergibt.

Das Typenschild könnte noch durch eine im Gerät eingeklebte (z. B. an der Innenseite der Rückwand) „Anweisung" für den Funkfachmann ergänzt werden. Diese hätte zu enthalten: 1. ein Schaltschema mit genauen Werteangaben, 2. Angabe über Zwischenfrequenz und Wellenschalterstellungen, 3. Abgleichanweisung mit genauer L- und C-Bezeichnung, 4. Stromaufnahme.

Vorschlag für ein an der Geräterückseite anzubringendes Güteschild für einen Mittelklassensuper

Hersteller	: Loewe-Opta, Berlin-Steglitz
Type	: Opta 638GW/1938 ≈
Art	: 6-Kreis-Super/MLK/Dyn. Lautspr.
Empfdlk.	: 50 µV
TS	: 1:1000
Nspr	: 4 W

Letzten Endes entscheiden natürlich noch andere Faktoren, die teilweise vom subjektiven Empfinden des betreffenden Käufers abhängen, wie Schönheit des Äußeren, Bequemlichkeit der Bedienung, Klangqualität (durch Bandbreitenregelung und Gegenkopplung bedingt) sowie Störanfälligkeit und nicht zuletzt das Vertrauen zu einer bestimmten Marke, die die Gewähr bietet, nur hochwertiges, spannungsfestes, richtig bemessenes Material verwendet zu haben. Es ist daher eine dringende Notwendigkeit, daß vom Hersteller, will er auf lange Sicht das Vertrauen des in- und ausländischen Käufers zu seinem Erzeugnis gewinnen und festigen, eine Mindestgarantie von sechs Monaten gegeben wird. Dadurch scheidet sich von selbst die in Deutschland leider stark vermehrte Spreu vom Weizen.

R. Hübner

Sie funken wieder!

Neue funktechnische Anschriften

Unsere Anschriftenliste kommt vielfachen Wünschen von Industrie und Handel entgegen. Wir bitten alle Firmen, die wieder liefern können, um Mitteilung ihrer jetzigen Anschrift unter kurzer Angabe der gegenwärtigen Erzeugnisse. Die Liste wird laufend ergänzt werden. Die Aufnahme geschieht kostenlos. Einsendungen an die Redaktion des FUNKSCHAU-Verlages, (13 b) Kempten-Schelldorf, Kotterner Straße 12.

Wir bitten unsere Leser, bei Anfragen zu berücksichtigen, daß die Fabrikation der meisten Firmen erst angelaufen ist und Bestellungen sofort noch nicht ausgeführt werden können. In der Regel ist die Lieferung von mehrmonatigen Lieferfristen abhängig.

TEKATRON, Koch & Thierfelder, (13 b) Gern bei Eggenfelden Niederbayern
Herstellung und Reparatur von Geräten und Bauelementen für die Elektro- und Radiotechnik — Skalenantriebe, Wellenumschalter, Blitzschutzautomaten sowie Lautsprecher.

H. W. Hennecke, (21 a) Lüdinghausen i. W., Ostwall 10
Lautsprecherkörbe und permanentdynamische Lautsprecher gegen Materialabdeckung (Aluschrott, Eisenschein).

Heinz Dietz K. G., (16) Breitenbach über Schlüchtern und (16) Hanau a. M., Neue Anlage 42
Elektroakustik — Verstärker- und Lautsprecherbau — Großlautsprecheranlagen, Lautsprecherwagen-Bau und -Verleih. Entwicklung und Sonderanfertigung auf dem Gebiet der Hoch- und Niederfrequenztechnik.

Bessere Brauchbarkeitsbestimmung von Misch- und Oszillatorröhren

Übliche Röhrenprüfgeräte erlauben bei der Prüfung von Misch- und Oszillatorröhren Brauchbarkeitsbestimmungen bestenfalls nach dem statischen Meßprinzip. Das Überprüfen der Schwingfähigkeit von Oszillatorsystemen und die den Meßdaten entsprechende Messung von Mischröhren ist den Werkstätten schon immer ein sehr naheliegendes Problem gewesen. Vor allen ist die Schwingfähigkeit ein wesentlicher Faktor bei der Beurteilung der Röhrenbrauchbarkeit. Es sollen daher über die Frage nach Prüfgeräten, die die Forderung einer dem Arbeitszustand angeglichenen Messung erfüllen und die gegebenenfalls universelle Zusatz- bzw. Adaptergeräte zu einem bereits vorhandenen Röhrenprüfgerät darstellen, zunächst einige grundsätzliche Überlegungen angestellt werden. Eine genaue, eindeutige Messung der Misch- und Oszillatorröhren würde somit ohne den in der Werkstatt zufällig stehenden und passenden Überlagerungsempfänger die objektive Gebrauchsprüfung dieser Röhrenkategorie bedeuten. Wenn auch manches gegen eine Prüfanordnung „universellen" Charakters spricht, sind Schaltung und Aufbau trotzdem ratsam und in

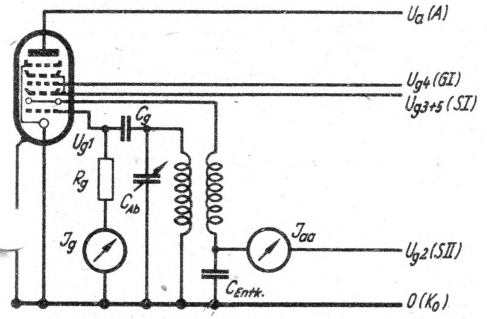


Bild 1a. Meßschaltung für Oktoden (Beispiel AK 2)

einer weiter unten folgenden Bauanleitung demonstriert.

Bedingungen der Schwingungserzeugung und Mischung

Die Bedingungen, unter denen Röhren zur Schwingungserzeugung und Mischung herangezogen werden, sind sehr vielfältig und fußen auf jahrelanger Praxis und Erfahrung bei der Fertigung von Überlagerungsempfängern. Eine Summe von Faktoren wie Schaltungsart, Kopplungsfaktor und Güte der Spulen, Dielektrizitätsverluste und schließlich Betriebsdaten spielen bei der Schwingungserzeugung je eine verschieden große Rolle. Wenn man auch bei der Entwicklung und Konstruktion von Misch- und Oszillatorsystemen heute bereits Wege der Standardisierung beschreitet, müssen wir uns zeitbedingt noch längere Zeit mit mehr oder weniger datenabweichenden Vorgängertypen beschäftigen. Es kann daher — prüftechnisch gesehen — nicht immer ein Angleich der in der Praxis vorkommenden Fälle ermöglicht werden. Besonders da, wo der Schwingungseinsatz kritisch ist (z. B. bei Batterieröhren) können Unterschiede in der Brauchbarkeit zum Beispiel derart hervortreten, daß Röhren im Prüfgerät schwingen, im Empfangsgerät trotzdem versagen oder umgekehrt. Es gehört ja nicht zu den Seltenheiten, daß ein und dieselbe Oszillatorröhre in dem einen Empfangsgerät noch schwingt, in anderen dagegen keine Schwingungen mehr erzeugt. Wir können daher in einem Universal-Prüfgerät nicht unbedingt mit absoluten Prüfergebnissen rechnen. Das ist ein Umstand, der im gewissen Sinne für jede Röhrenprüfart, je nach Meßverfahren mehr oder weniger, in Erscheinung treten kann. Einer verbreiteten Ansicht jedoch, das bessere Prüfergebnis einer Röhre ließe sich stets bei ihrer Messung im Empfangsgerät selbst erreichen, muß entgegengehalten werden, daß eine subjektive Messung (sie ist weitgehendst von den Betriebsbedingungen des Rundfunkgerätes abhängig), viel weniger ein absolutes Prüfergebnis gewährleistet und keinem Gütevergleich gegenüber anderen Röhren gleichen Typs, wieder in anderen Geräten gemessen, standhält. Darin liegt ja der Sinn „einer" Meß- und Prüfanordnung, durch absoluten Vergleich unter gleichen Meßbedingungen die feineren Unterschiede der Meßergebnisse vor Augen zu bekommen. Natürlich darf trotzdem nicht die hohe praktische Prüferfahrung des Prüfenden fehlen, sonst passiert das, wie es manchen Kunden ergehen mußte: seine Prüfröhre erhielt an drei verschiedenen Stellen drei verschiedene Prüfergebnisse.

Art der Prüfanordnung

Bei Planung und Aufbau eines Prüfgerätes, das imstande sein soll, die gebräuchlichsten Misch- und Oszillatorröhren einer Untersuchung zu unterziehen, muß vorausgesetzt werden, daß die Prüfung in Angleichung der tatsächlichen Betriebsdaten, der Schaltung und schließlich der meistverwendeten Oszillatorfrequenzen zu erfolgen hätte. Soll das Prüfgerät als zusätzliche Anordnung Verwendung finden, dürften die meisten Röhrenprüfgeräte als Spannungsspeisegeräte nicht in Betracht kommen. Das folgend beschriebene Gerät ist als Zusatzanordnung zum großen Röhrenprüfgerät (FUNKSCHAU-Heft 4 und 10/1947) gedacht, ließe sich mit einem entsprechenden eigenen Netzteil in ein abgeschlossenes Meßgerät umwandeln. Die Prinzipschaltbilder 1a, b, c lassen die Identität mit der gebräuchlichen Oszillator- und Mischteilschaltweise erkennen.

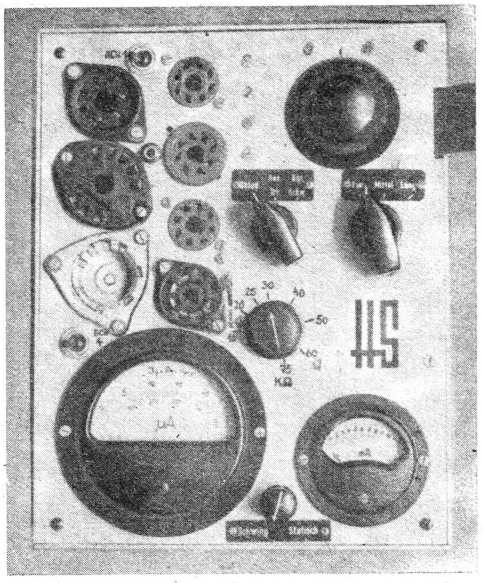


Bild 3. Vorderansicht des fertigen Prüfgerätes

hältnisse nicht so einfach liegen — die wirksame Spannung schwankt je nach Strombelastung zwischen Scheitel- bis Effektivwert, ist das für vorliegende Meßanforderungen nicht von ausschlaggebender Bedeutung.

Die weiter auf den Bildern 3 und 4 sichtbaren Schalter- und Regelglieder dienen der Schaltungs- und Röhrenanpassung; zwei Bedienungsknöpfe ermöglichen die Abtastung von gebräuchlichen Oszillatorfrequenzbereichen. Ein zweites Instrument I_{aa} (I_2 in Bild 2) kleineren Ausmaßes zeigt den Strom der Oszillator-

Mittlere Spulendaten bei offenem Eisenkern (Schraubkern)

Wellenbereich	Abst.-Spule	Selbstindukt.	Rückkoppl.-Spule	Windungszahlverhältnis	Katod.-Spule	Windungszahlverhältnis
Kurz	L_1	2 µH	L_4	$0{,}8 \cdot L_1$	$(L_1 K)$	$0{,}25 \cdot L_1$
Mittel	L_2	100 µH	L_5	$0{,}6 \cdot L_2$	$(L_2 K)$	$0{,}18 \cdot L_2$
Lang	L_3	500 µH	L_6	$0{,}5 \cdot L_3$	$(L_3 K)$	$0{,}14 \cdot L_3$

Das Schwingen des Oszillatorsystems wird durch das Vorhandensein des auf dem Drehspulinstrument I_g (I_1 in Bild 2) ablesbaren Schwinggleichstroms erwiesen und in seiner Höhe kontrolliert. Außerdem ist die Eichung in der negativen Spannung des Oszillatorgitters möglich, da es sich ja bei dem C_g-R_g-Glied praktisch um eine Diodenvoltmeteranordnung handelt. (Das Oszillatorgitter erfüllt gewollt — ähnlich dem Audion — die Aufgabe einer Diodenanode.) Der Spannungsbereich errechnet sich aus der bekannten, vom Röhrenhersteller angegebenen Formel $I_{g\,osz} \times R_{g\,osz} = U_{g\,osz}$ (eff). Da nun Rg mit 50 kΩ ein konstant bleibendes Glied darstellt, ist $U_{g\,osz} = f$ ($I_{g\,osz}$) und bei 500 µA Vollausschlag des Meßwerkes = 25 Volt (eff). Wenn tatsächlich die Spannungsver-

anode, bei Oktoden des Gitters 2 an. Erst die erschöpfende Einbeziehung der einflußreichen Funktionen bei der Schwingungserzeugung und Mischröhrensteuerung bilden die sichere Beurteilung der Röhrengüte.

Die vorgeschlagene Prüfvorrichtung beschränkt sich auf die „reinen" Misch- und Oszillatortypen, auch wurden Umschaltungen für veraltete abnormale Typen, man denke an die RENS 1224 u. a., nicht berücksichtigt; die Betriebssicherheit der Prüfanordnung würde durch nicht gerechtfertigte Komplikationen der Umschaltvorrichtungen gefährdet. In dem mit 7 Röhrenfassungen bestückten Prüfgerät (siehe Bild 3 und 4) können immerhin über 50 verschiedene Misch- und Oszillatortypen (lt. Tabelle) auf Schwingfähigkeit geprüft und gemessen werden einschließlich einiger Röhrentypen, die in amerikanischen Rundfunkgeräten in Katodenschwingschaltungen betrieben werden (6 SA 7, 7 Q 7 u. a.).

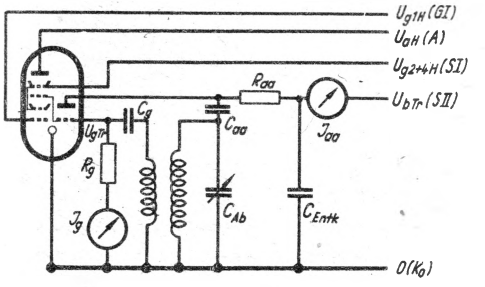


Bild 1b. Meßschaltung für Hexoden Trioden (Beispiel ECH 11)

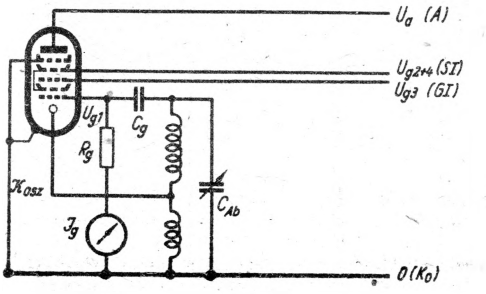


Bild 1c. Meßschaltung für Katoden Schwingungserzeugung (Beispiel 6 SA 7)

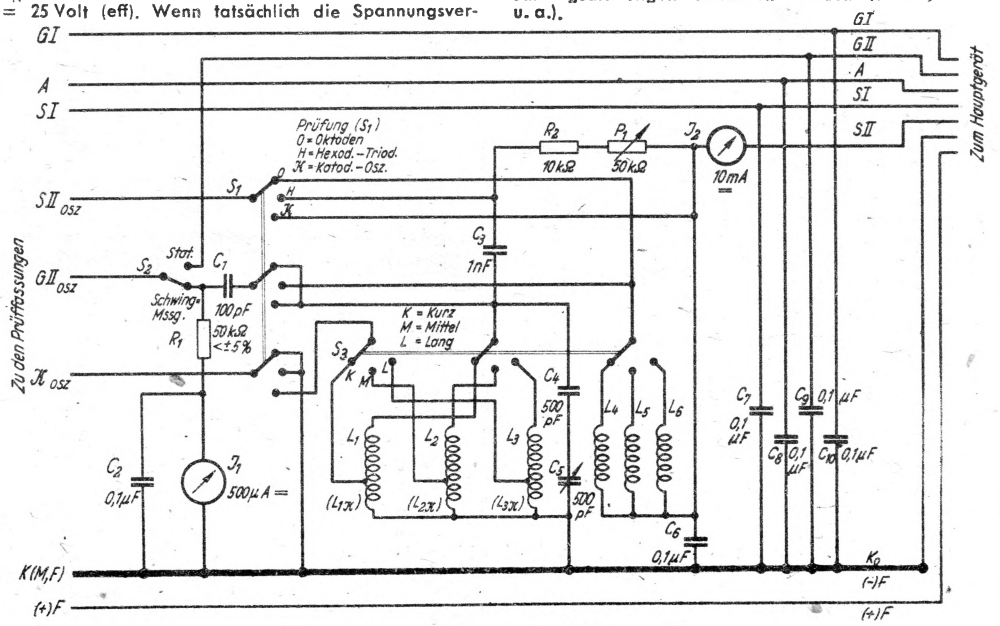


Bild 2. Schaltung eines Prüfoszillators mit Röhrenanpassung

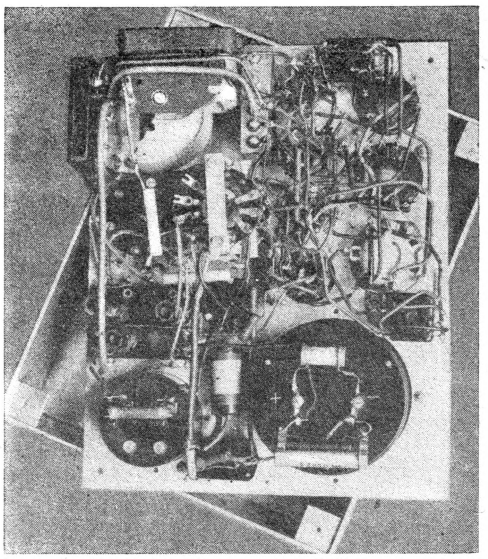


Bild 4. Blick in die Verdrahtung

Zur Zeit der Ausarbeitung und Drucklegung des vorliegenden Artikels standen dem Verfasser noch nicht alle Daten der amerikanischen Misch- und Oszillatorröhren zur Verfügung. Die Röhrencharakteristiken, die ähnlich die der deutsch-europäischen Systeme sind, werden auf Grund experimenteller Ermittlungen in späteren Abhandlungen veröffentlicht werden.

Hier die Daten einiger bekannter amerikanischer Röhren:

6 K 8 (12 K 8) U_{bTr} = 250 V; R_{aa} = 25 kΩ; I_{gTr} = 3,8 mA; U_{g1} = —7,5 V (H + Tr).

6 A 8 (12 A 8) U_{g2} = 170 V; I_{g2} = 4 mA; U_{g1} = 6 SA 7 (12 SA 7) U_{g1} = —8 V; bei U_{g3} = 0 V; I_a = —15 Volt.

3,5 mA.

Die Schaltung (Bild 2) des Prüfgerätes berücksichtigt die besprochenen Punkte. Sie stellt eine Kombination der drei Meßschaltungen Bild 1a, b, c dar, und erlaubt zwar keine sog. Schnellprüfungen, wohl aber eine sehr weitgesteckte Untersuchung einiger wichtiger Funktionen dieser Röhrenkategorie.

Schaltung und verwendete Teile

Als Drehkondensator (C_5) eignet sich die übliche Einfach-Ausführung, deren Endkapazität auf ca. 250 pF zu reduzieren ist (C_4 = 500 pF in Serie). Da eine Frequenzgenauigkeit nicht einzuhalten ist, sind Kapazitäten und Induktivitätswerte nicht kritisch. Letztere haben für Suphert-Empfänger übliche Größen (siehe Tabelle). Zudem wäre es unzweckmäßig, streuungsarme Spulen hoher Güte verwenden zu wollen, weil sie bezüglich Qualität die meistverwendeten Super-Spulensätze der Industrie übertreffen — man denke an die zahlreichen Kleinvolumen-Super des Auslands — und dazu Unterschiede der Oszillatorspannungen, hervorgerufen durch die verschiedenen Röhrencharakteristiken, die dann stärker in Erscheinung treten würden. Man verwende daher keine geschlossenen Eisenkerne. Die Windungszahlverhältnisse tragen diesem Umstand Rechnung und sind als Durchschnittswerte zu betrachten. Die Rückkopplungswindungen für Röhren, die zur Kadotenoszillation herangezogen werden, sind in den Spulen $L_{1, 2, 3}$ des Abstimmkreises enthalten und müssen, wie experimentell festgestellt wurde, aus Gründen einer unerwünschten Steuerung bzw. Übersteuerung des Steuer(eingangs)-Gitters (bei 6 SA 7 usw. = G_3) geringen (Hochfrequenz-)Spannungsabfall besitzen.

Ein weiterer Dreifachumschalter S_1 (ebenfalls normale Wellenschalterkonstruktion) besorgt die Anpassung der Röhrenart Oktoden (Heptoden - Converter) — Hexoden + Trioden — Katodenoszillator. Letzte Schaltstufe gilt nur für die Fassungen Oct III und Pr_2 (Loctal-Sockel). Der Außenwiderstand R_{aa} ist zwischen 10—60 kΩ (R_2 = 10 kΩ + P_1 = 50 kΩ) variabel und liegt bei gesonderten Oszillatorröhren (Triodensysteme der ECH 11, 6 K 8 u. a.) in der S II-Spannungszuführung, weshalb auch im Hauptgerät die Betriebsspannung U_b (I) und nicht, wie in älteren Tabellen angegeben, U_a einzustellen ist. Bei Oktodensystemen dagegen kommt die S II-Spannung an der Oszillator-„Anode" (Gitter 2) über die Rückkopplungsspule voll zur Geltung. R_{aa} liegt dann zwar dem Schwingkreis parallel, aus Gründen geringerer Dämpfung ist er auf seinen höchsten Wert (60 kΩ) zurückzustellen, doch trägt dieser einer nur unbedeutenden Verringerung des dynamischen Schwingkreiswiderstandes bei.

Die Röhrendaten-Tabelle bietet eine wertvolle Unterstützung beim Aufsuchen der Betriebsdaten und -bedingungen. Die aufgeführten Daten sind mit den Hersteller-Meßdaten identisch und gelten bei der Messung als Richtwerte. Für den Übergang auf statische Messung ist der einpolige Umschalter S_2 gedacht. Er ermöglicht, ohne die Röhre umsetzen zu müssen, das Heranführen der (statischen) Gittergleichspannung als Vergleichsanormal mittels des G II-Reglers im Hauptgerät an das Oszillatorgitter. Die drei Umschalter $S_{4, 5, 6}$ (Bild 5) sind für spezielle Röhrenkontaktumlegungen vorgesehen. Sie würden sich erübrigen, falls zusätzlich drei Fassungen verwendet werden. Das Zusatz-Prüfgerät (Bild 3 und 4) befindet sich in einem Ganzmetallgehäuse (Aluminium), da wir es ja mit Hochfrequenz zu tun haben und nicht zu vergessen auch aus Gründen bekannter Vorschriften für die unbedingte Abschirmung der Hochfrequenzstreufelder zu sorgen haben. Ein 8-(7-)adriges Kabel, vor Austritt genügend entkoppelt (C_6 bis $_{10}$) bildet die Verbindung zu einer im Hauptgerät (Großes Röhrenprüfgerät nach FUNKSCHAU, Heft 4 und 10/1947) befindlichen, gegebenenfalls noch anzubringenden Steckerleiste.

Erwähnt sei noch, daß der Verdrahtung des Oszillatorteiles und der Hf-Zuführungen an die Prüffassungen erhöhte Aufmerksamkeit zu schenken ist. Man vermeide ein Parallellaufen der Leitungen, wie das ganz besonders durch eine Kabelbaum-Verdrahtung erzeugt würde, da nur eine kapazitätsarme Drahtführung die Vorbedingung für das lückenlose Arbeiten des Prüfgerätes darstellt.

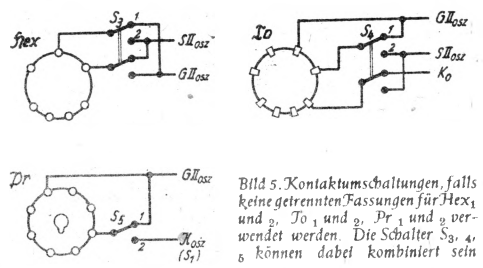


Bild 5. Kontaktumschaltungen, falls keine getrennten Fassungen für Hex_1 und $_2$, To_1 und $_2$, Pr_1 und $_2$ verwendet werden. Die Schalter $S_{3, 4, 5}$ können dabei kombiniert sein

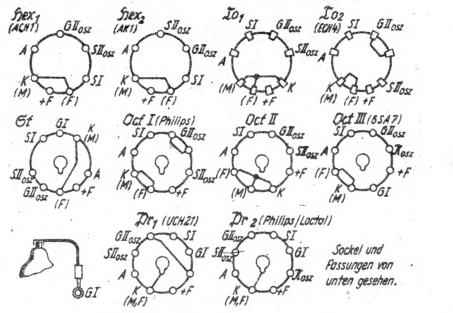


Bild 6. Sockelschaltungen (Anschlußschema für den Prüfoszillator nach Bild 2)

Inbetriebnahme und Handhabung des Prüfgerätes

Vor dem Gebrauch des Prüfgerätes überzeuge man sich mittels einwandfreier Röhren vom einwandfreien Funktionieren der Meßvorrichtungen. Sollten auf einem Bereich zu geringe Schwingströme fließen, kann man gegebenenfalls den Kopplungsfaktor des betreffenden Bereiches ändern, die Spule gegen eine Ausführung höherer Kreisgüte auswechseln oder auch den Kopplungskondensator C_1 in geringen Werten vergrößern. Eine Verringerung des Gitterwiderstandes R_1 würde zwar auch zu einer Schwingstromvergrößerung beitragen, doch ist das wegen dem Abhängigkeitsverhältnis der auf Instrument I_1 geeichten Oszillatorspannung zu R_1 nicht ratsam. Eine Doppeleichung würde der Übersichtlichkeit der Meßbereiche schaden. Wie sich zudem herausstellte, ließ sich d

A) Deutsch-europäische Misch- und Oszillatorröhren

Röhren-Type	Sockelbild	Röhren-Art Schalter auf Stellung	Meßwerte im Schwingzustand: U_{g2} * U_b Volt	I_{g2} I_a Tr. mA	R_{aa} kΩ	U_{g1} osz U_{g3} H + U_{g1} Tr
			vom Spannungsregler S II			Instr. I_g
1	2	3	4	5	6	7
ACH 1	Hex 1	H	*300	5	30	—15
AK 1	Hex 2	O	90	2	—	— 9,5
AK 2	To 1	O				
BCH 1	Hex 1	H	*200	5	20	—10
CCH 2	To 1	H	*200	9,5	10	— 8
CK 1	To 1	O	90	2	—	— 9,5
CK 3	To 1	O	100	5	—	—12
DCH 11	St	H [1])	*120	1,2	30	— 5
DCH 21	Oct I	H [1])	*120	1,7	35	— 7,7
DCH 25	Pr 2	H [1])	*120	1,4	43	— 4,5
DK 21	Oct I	O	60	2,4	—	— 7
ECH 2	To 1	H	*250	9,5	15	— 8
ECH 3	To 1	H	*250	3,3	45	—10
ECH 4	To 2	H	*250	4,5	20	— 9,5
ECH 11	St	H	*250	3,4	30	—10
ECH 21	Pr 1	H	*250	4,5	20	— 9,5
EK 1	To 1	O	90	2	—	— 9,5
EK 2	To 1	O	100	1,5	—	— 9
EK 3	To 1	O [2])	100	5	—	—12
EIR [3])	To 2	H	*250	3,3	45	—10
KCH 1	To 1	H	*135	3	22	— 7
KK 2	To 1	O	135	2,1	—	— 8
UCH 4	Oct I	H	*200	3,5	28,5	— 9,5
UCH 11	St	H	*200	2,85	30	— 8
UCH 21	Pr 1	H	*200	4,1	20	— 9,5

B) Amerikanische Misch- und Oszillatorröhren

Röhrentype	2	3	Röhrentype	2	3	Röhrentype	2	3
1 A 7	Oct II	O	6 SA 7	Oct III	K	12 A 8	Oct II	O
1 C 7	Oct II	O	6 TH 7	Oct II	H	12 K 8	Oct II	H
1 D 7	Oct II	O	7 A 8	Pr 2	O	12 SA 7	Oct III	K
1 LA 6	Pr 2	O	7 B 8	Pr 2	O	14 B 8	Pr 2	O
1 LC 6	Pr 2	O	7 D 7	Pr 2	H	14 J 7	Pr 2	H
6 A 8	Oct II	O	7 J 7	Pr 2	H	14 Q 7 [4])	Pr 2	K
6 E 8	Oct II	H	7 Q 7 [4])	Pr 2	K	14 S 7	Pr 2	H
6 J 8	Oct II	H	7 S 7	Pr 2	H	20 J 8	Oct II	H
6 K 8	Oct II	H	11 A 8	Oct II	O	21 A 7	Pr 2	H
6 Q 8	Oct II	O	11 E 8	Oct II	O			

[1]) bei Kurzwelle auf Okt.-Prfg. (U_{aTr} = 90 Volt)
[2]) EK 3 gegebenenfalls auf Hex-Tr.-Prfg. (U_b = * 250 Volt; R_{aa} = 30 kΩ)
[3]) EIR „N": Sockelbild und Daten wie ECH 3
[4]) S II für G_{2+4}; S I auf 0 Volt (I)

Schwingfähigkeit dadurch nicht wesentlich beeinflussen. Gitterwiderstände von 20 kΩ — diesen Wert findet man bei älteren Misch- und Oszillatorröhren oft angegeben — verursachen nur unbedeutende Änderungen der Oszillatorspannung.

Die Untersuchung von Misch- und Oszillatorröhren erstreckt sich auf folgende Punkte:

1. Kabelverbindung mit dem Hauptgerät herstellen.
2. Prüfröhre in die passende Fassung stecken.
3. Röhrenartschalter im Hauptgerät auf Verst. (Empf.) Rö. Prfg. — im Zusatzgerät auf die jeweilige Misch- und Oszillatorröhren-Systemart.
4. Variabler R_{aa} bei Hexoden-Trioden auf den Datenwert, sonst auf höchsten Widerstand (geringste Dämpfung).
5. Hauptgerät in Betrieb setzen (einschalten).
6. Tabellenwerte mit den Spannungsreglern G I, A, S I und S II einregeln.
7. Röhre heizen.
8. Wenn Oszillatorsystem schwingt (Schwinggleichstrom fließt), Schwingfähigkeit auf allen Bereichen feststellen. Schwingstromänderungen sind bis 20 % erlaubt, der Strom darf aber nicht unter 50 µA absinken. Die gleichzeitig ablesbare Oszillatorspannung soll ungefähr den Tabellenwert erreichen. Bei KW sind Toleranzen bis —40 % zulässig. Bei Nichterreichen ist das Schwingsystem nicht mehr voll einsatzfähig. Meist wird man bei derartigen Röhren ein Aussetzen der Schwingungen bei bestimmten Abschnitten der Frequenzbereiche (bei eingedrehtem Kondensator) sowohl im Prüfgerät wie auch im Empfangsgerät beobachten können.
9. Man wird feststellen, daß sich der Anodenstrom des Oszillatorsystemes in weitem Maße unabhängig von der Oszillatorspannung nach Außenwiderstand (R_{aa}) bzw. Betriebsspannung richtet. Seine Höhe ist im Vergleich mit Meßdaten das Maß für die Röhrengüte.
10. Weiter überzeuge man sich von der erforderlichen Höhe des Anoden- und Schirmgitterstroms des Mischsystems. Die Oszillatorspannung bildet hier einen wesentlichen Steuerfaktor. Da die Oszillatorspannung in gewissen Grenzen mittels Drehkovariation regelbar ist (evtl. auch durch Änderung von R_{aa} und der Betriebsgleichspannung S II läßt sich das Mischsystem mit der Normspannung versehen, was dann die Brauchbarkeitsbestimmung im Sinne der statischen Messung ermöglicht. Die Vakuumgüte ist zu prüfen (bei Frequenzverwerfungen wichtig!).
11. Nach durchgeführter Prüfung alle Schalt- und Regelglieder in Ruhestellung bringen, Verbindungskabel lösen. (Das Umschaltsystem [Drucktasten] des Hauptgerätes bleibt von den ganzen Prüfmaßnahmen unberührt.)

Das vorliegende Prüfgerät gestattet eine weitgehend arbeitsähnliche Prüfung von Misch- und Oszillatorröhren. Das Prüfergebnis ist ein beachtliches Meßobjekt bei der Fehlersuche im Empfangsgerät und ermöglicht dadurch die beschleunigte und gewissenhafte Instandsetzung. Außerdem gibt die Prüfanordnung dem Werkstattpraktiker die Möglichkeit zur Prüfung auf Schwingfähigkeit auch ohne Überlagerungsempfänger. Zum Aufbau des Prüf-Zusatzgerätes werden weder Röhren noch Spezialteile benötigt. Vielleicht läßt sich durch Kunstschaltungen und Spezialteile eine weitgehende Automatik der Schalt- und Meßvorgänge ermöglichen.

H. Schweitzer

Spulenwerte für 128 kHz Zwischenfrequenz

In Ergänzung der Arbeit „Selbstinduktionswerte von Hf-Spulen" in der Funkschau 1947, Heft 4, Seite 47, werden die Selbstinduktionswerte für Empfänger mit 128 kHz Zwischenfrequenz gebracht. Für die Berechnungen wurde ein Drehkondensator nach der Vornorm DIN 41 360 mit 13 pF Anfangskapazität und 513 pF Kapazitätsvariation zugrunde gelegt.

A. Vorkreisspulen

	Bereich	Selbstinduktion
Langwelle	150 . . . 350 kHz	1790 µH
Mittelwelle	500 . . . 1500 kHz	176 µH
Kurzwelle	16,7 . . . 50 m	1,22 µH

B. Oszillatorspulen

Die Selbstinduktion der Oszillatorspule hängt ab:

1. von der Größe des Serien- oder Verkürzungskondensators S,
2. Von der Lage des Trimmerkondensators P.

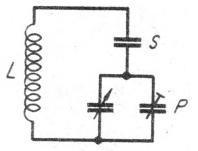


Bild 1. Oszillatorkreis, Trimmer parallel zum Drehkondensator

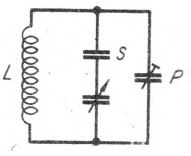


Bild 2. Oszillatorkreis, Trimmer parallel zur Schwingspule

Meistens wird für die theoretischen Oszillatorkreisberechnungen der Trimmerkondensator nach Bild 1 parallel zum Drehkondensator angenommen. In der Praxis wird aber vielfach nach Bild 2 der Trimmer parallel zur Spule gelegt. Bei kleinen Verkürzungskondensatoren und großen Paralleltrimmern, wie sie im Langwellenbereich auftreten, ergeben sich dadurch wesentliche Unterschiede in der Selbstinduktion der Oszillatorspule. Es wurden darum hier beide Möglichkeiten durchgerechnet. Bemerkenswert ist, daß praktisch stets beide Fälle zugleich auftreten, denn sowohl Spule als auch Drehkondensator haben immer eine parallelliegende Schalt- oder Streukapazität. Durch den Anschluß des Trimmers überwiegt nur die Parallelkapazität des einen Teiles. Im Gerät wird daher niemals die Oszillatorspule den theoretisch errechneten Wert haben. In manchen Industrieschaltungen sind sogar beide Möglichkeiten vereinigt. So liegt in Bild 3 (Philips B 3) ein Trimmer parallel zum Drehkondensator, der in allen Bereichen wirksam ist. Die Mittel- und Langwellentrimmer liegen dagegen parallel zu den zugehörigen Schwingspulen, so daß sich für die Größe der Oszillatorspule in diesen beiden Bereichen ein Mittelwert aus den beiden extremen Fällen ergibt.

Bei der Ermittlung der LW-Oszillatorspule ist zu berücksichtigen:

1. Liegen beide Verkürzungskondensatoren in Reihe (Bild 4), so gilt die Serienkapazität der beiden Kondensatoren als Verkürzungskondensator S für den Langwellenbereich.
2. Liegen die beiden Oszillatorspulen wie in Bild 4 in Reihe, so gilt als Selbstinduktion im Langwellenbereich die Summe der beiden Spulenwerte.

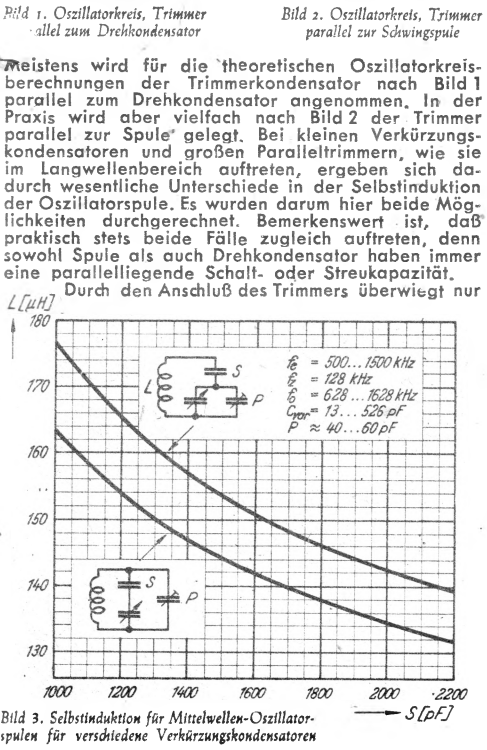


Bild 3. Selbstinduktion für Mittelwellen-Oszillatorspulen für verschiedene Verkürzungskondensatoren

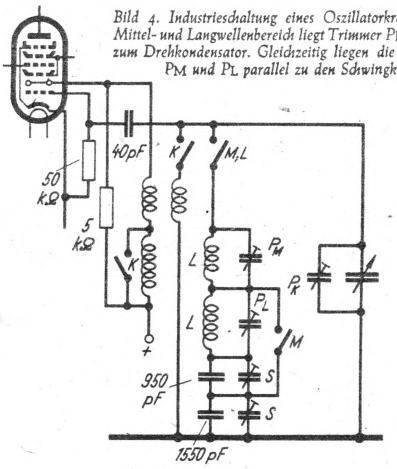


Bild 4. Industrieschaltung eines Oszillatorkreises. Im Mittel- und Langwellenbereich liegt Trimmer P_K parallel zum Drehkondensator. Gleichzeitig liegen die Trimmer P_M und P_L parallel zu den Schwingkreisspulen

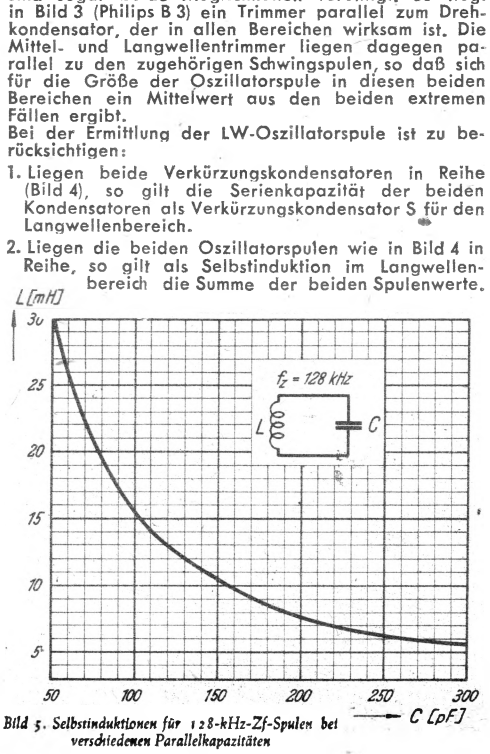


Bild 5. Selbstinduktionen für 128-kHz-Zf-Spulen bei verschiedenen Parallelkapazitäten

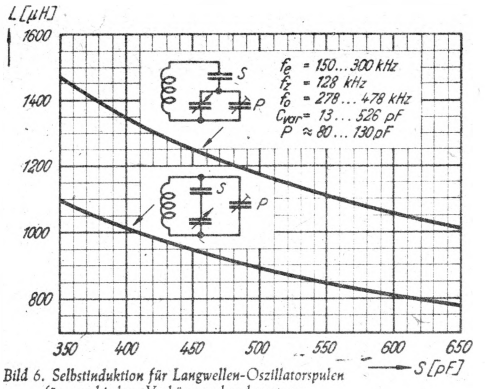


Bild 6. Selbstinduktion für Langwellen-Oszillatorspulen für verschiedene Verkürzungskondensatoren

Bild 3 und 6 zeigen die notwendigen Selbstinduktionswerte für den Mittel- und Langwellenbereich. In Zweifelsfällen ist für einen vorhandenen Serienkondensator zunächst stets der größere L-Wert (obere Kurve) zugrunde zu legen. Beim Abgleich im Gerät ergibt sich dann zwangsläufig durch Abwickeln von Windungen oder Herausdrehen des Eisenkernes der richtige Wert.

C. Zwischenfrequenzspulen

Bild 5 zeigt die Größe der Zwischenfrequenzspulen für 128 kHz Zwischenfrequenz bei gegebener Abstimmkapazität. Die stets vorhandene Schaltkapazität von etwa 20 . . . 30 pF ist bereits im Wert C enthalten. Bei einem Festkondensator von z. B. 200 pF ist daher der L-Wert für 220 . . . 230 pF aus der Kurve abzulesen.

Ing. O. Limann.

NEUE EINZELTEILE

Vielseitiges Spulenprogramm

Ein umfangreiches Spulenprogramm, das sich durch Qualität auszeichnet, bringt die Fa. Ing. Carl Geider heraus. Es werden Spulensätze für Einkreiser, Zweikreis- und Superhetempfänger hergestellt. Sämtliche Spulen erscheinen in Aluminium-Abschirmhauben und besitzen auch mit Rücksicht auf Drehkondensatoren kleinerer Kapazität etwas höhere Selbstinduktion.

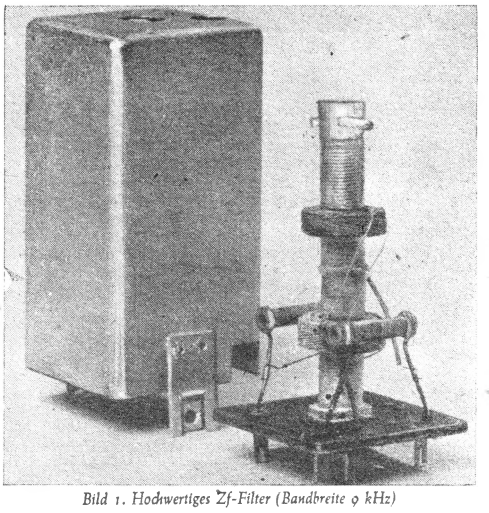


Bild 1. Hochwertiges Zf-Filter (Bandbreite 9 kHz)

Die Spulen haben Trolitulkörper und verwenden hochwertige Ferrocart-Kerne. Bemerkenswert sind u. a. die sorgfältig ausgeführten KW-Spulen. Der Supersatz (468 kHz) zeichnet sich durch solid konstruierte Zf-Filter aus, die durch Trolitulrohrkerne, Kreuzspulenwicklungen (Hf-Litze) und keramische Kondensatoren bemerkenswert sind. Die Bandbreite der Zf-Filter beträgt ca. 9 kHz.

Die großen Erfahrungen der Firma auf dem Gebiet der Spulenkonstruktion sind aus zahlreichen praktischen Einzelheiten erkennbar. Besonders zweckmäßig erweisen sich die Löttahnenanschlüsse. Auch die Befestigung der Abschirmbecher auf dem Chassis durch umzubiegende Laschen erleichtert den Aufbau. Die neuen Spulensätze ermöglichen die Konstruktion üblicher Empfangsgeräte aller gebräuchlichen Empfängerklassen.

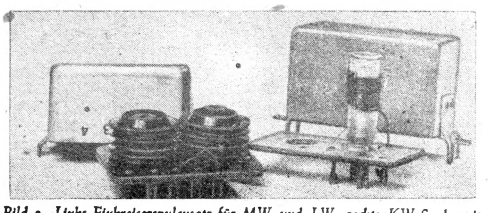


Bild 2. Links Einkreiserspulensatz für MW und LW, rechts KW-Spule mit Hf-Eisenkern

FACHPRESSESCHAU

Nachkriegsfernsehgeräte in USA.

D.W.Pugsley, postwar telev. recvrs., el. eng. März 47, 249–53

In USA. gibt es z. Zt. verschiedene Fernsehgeräte: Projektionsempfänger und Empfänger für direkte Bildbetrachtung, große Tonmöbel mit Schiebe- oder Klapptüren, Allwellenempfänger. Die relativ kleinen Chassis tragen den gesamten elektrischen Aufbau einschließlich Hochspannungsnetzteil und Braunscher Röhre.

Der Netzteil verwendet Spannungen über 6 kV (für direkte Bilder 6 ... 10 kV, für Projektionsempfänger 27 ... 30 kV). Um keine lebensgefährlichen Ströme zu erzeugen, sind Schutzmaßnahmen vorgesehen. Ausnahmslos wird dabei nicht der Netzwechselstrom herauftransformiert, sondern es werden Hf-Generatoren (50 ... 500 kHz) zur Anodenspannungserzeugung verwendet. Bis 10 kV wird eine normale Gleichrichterröhre (Bild 1), bei 30 kV die bekannte Kaskaden-

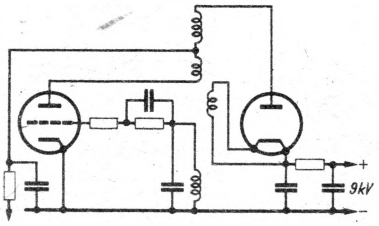


Bild 1. Hf-Hochspannungsnetzteil

schaltung eingebaut. Ein Teilchassis z. B., das ein solches Kaskaden-Netzteil für 30 kV trägt, ist einschl. Röhren nur 30×10×15 cm groß.

In USA. werden ca. 13 Fernsehkanäle zwischen 44 ... 216 MHz betrieben. Einige Empfänger besitzen daher einen 17-teiligen Wellenschalter (13 plus 3 Rundfunk- und eine Tonabnehmerstellung), andere nur 8 Stellungen mit Handeinstellung von je 2—3 Kanälen auf einen Kreis (ähnlich Drucktasteneinstellung), wieder andere sehen eine kontinuierliche Abstimmung vor. Der Vorteil der ersten Konstruktion (Einzelkreise für jedes Band) liegt in der Möglichkeit, die Trennschärfe einzelner Kreise zu erhöhen, wenn Spiegelfrequenzgefahr vorliegt, was z. B. bei den Bändern 88 bis 108 MHz zutrifft, wenn starke Sender auf 44—60 MHz Spiegelfrequenzen erzeugen. Die Zwischenfrequenz liegt (gegenüber früher 8 ... 12 MHz) nach gemeinsamer Abmachung auf 21,25 ... 21,9 mHz (Ton) bzw. 25,75 ... 26,4 MHz (Bild).

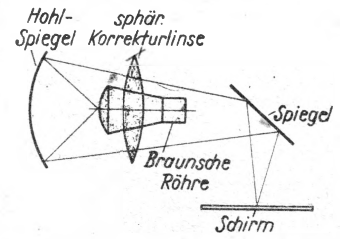


Bild 2. Projektion nach dem Schmidt-System

Für Projektion ist das Schmidt-System (Bild 2) am gebräuchlichsten, das bei einer Schirmgröße 40×50 cm eine Apertur f = 0,9 besitzt. Die Tonübertragung (intercarier tone syst., nach R. E. Dome) ist stark vereinfacht worden: Bild- und Ton-Träger (letzterer frequenzmoduliert) werden gemeinsam im gleichen Empfänger (Breitbandvorstufen) verstärkt und (Zf-) demoduliert. Hier entsteht eine freq.mod. Schwebung 4,5 MHz, die auf übliche Weise zum Lautsprecher geführt wird. Vorteile: Einsparen eines zweiten Zf/Nf-Kanals, keine Anforderungen an die Oszillatorstabilität, da die Schwebung von ihr unabhängig ist.

Viele Einzelheiten sind standardisiert worden (Modulation, Abschirmung gegen Strahlung des Oszillators und Netzteilgenerators usw.). Die gezeigten Modelle machen äußerlich und innerlich einen gediegenen und zuverlässigen Eindruck. W. Gruhle

Ein neuer Dämpfungsmesser

„Un nouveau Q-mètre" von L. Liot in der Zeitschrift „Electronique" Nr. 4/Dez. 1946 Seite 6

Eine neuartige Dämpfungsmeßmethode wird in oben genanntem Aufsatz besprochen. Das Prinzip veranschaulicht Bild 1. Der zu messende Kreis besteht aus der Spule L und dem Kondensator C. Auf diesen Kreis wird über den Kopplungskondensator C_k von einem Meßsender eine Spannung gegeben. Die Meßsenderfrequenz wird erst genau gleich der Kreisfrequenz fe eingestellt. Die Meßsenderspannung ist regelbar. Die Kapazität des Kondensators C_k muß vernachlässigbar klein sein gegenüber der Kreiskapazität C und darf den Kreis nicht zusätzlich bedämpfen. Der Kreis ist mit dem Steuergitter eines Mischrohres verbunden. Die Oszillatorfrequenz f_o

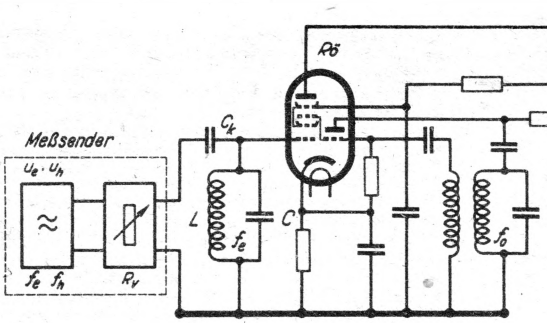


Bild 1. Prinzipschaltbild des Dämpfungsmessers. LC ist der zu messende Kreis. Die Meßspannung liefert der Meßsender mit dem Regelglied R_p. Die Meßsenderfrequenz f_e beziehungsweise f_b liefert mit der Oszillatorfrequenz f_0 die Zwischenfrequenz f_{z_1} beziehungsweise f_{z_2}.

wird so eingestellt, daß sich genau die Zwischenfrequenz f_{z1} ergibt. $f_o = f_e \pm f_{z1}$

Das Zwischenfrequenzbandfilter ist umschaltbar auf die Frequenzen f_{z1}, f_{z2} und so weiter.

Also zunächst ist die Meßsenderfrequenz f_e gleich der Kreisfrequenz f_e. Der Unterschied zwischen f_e und der Oszillatorfrequenz f_o ist f_{z1}. An der Sekundärseite des Bandfilters steht die Spannung u_z, während u_e die Meßsenderausgangsspannung ist. Nun wird im Anodenkreis des Mischrohres ein Bandfilter anderer Frequenz, etwa f_{z2}, eingeschaltet. Die Meßsenderfrequenz wird um den Differenzbetrag $\Delta f = f_{z1} - f_{z2}$ verstimmt. Die Oszillatorfrequenz bleibt die gleiche. Die Meßsenderfrequenz liegt also jetzt auf der Flanke der Resonanzkurve des zu messenden Kreises, siehe Bild 2. Die Meßsenderspannung wird soweit erhöht, bis u_z den Wert, wie er bei der ersten Messung war, erreicht hat. Diese Meßsenderspannung sei u_h genannt. Wenn bei der ersten Messung $f_e = f_o - f_{z1}$ war, so ist jetzt $f_h = f_o - f_{z2}$.

Aus der bekannten Gleichung für die Selektion

$$S = \sqrt{1 + \left(\frac{y}{d}\right)^2}$$

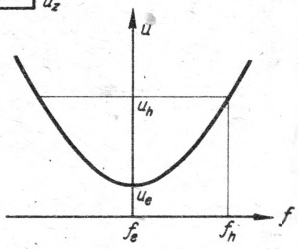


Bild 2. Resonanzkurve des zu messenden Kreises LC. Aus der Frequenzdifferenz $\Delta f = f_b - f_e$ und dem Spannungsverhältnis $S = u_b / u_e$ ergibt sich die Kreisdämpfung d

ergibt sich die Dämpfung

$$d = \frac{y}{\sqrt{S^2 - 1}}$$

Das Verhältnis

$$S = \frac{u_h}{u_e}$$

ist nichts anderes als die Selektion des Kreises LC bei einer Abweichung um $\Delta f = f_{z2} - f_{z1}$ von der Resonanzfrequenz.

In den letzten zwei Gleichungen ist

$$y = \frac{f_h}{f_e} - \frac{f_e}{f_h} = \frac{2\,\Delta f}{f_e}$$

die Verstimmung des Kreises. Der zweite angenäherte Ausdruck für y gilt unter der Voraussetzung, daß Δf klein im Vergleich zu f_e ist.

Bei der praktischen Ausführung des Gerätes wird man zweckmäßig mehrere Zwischenfrequenzbänder mit verschiedenen Frequenzen wählen. Wichtig ist daß alle Bandfilter den gleichen Resonanzwiderstand haben. Zum Abgleich der Resonanzwiderstände dient der Parallelwiderstand zur Sekundärseite des Bandfilters R_p. Zur Messung der Zwischenfrequenzspannung u_z dient ein Röhrenvoltmeter, in Bild 1 nur schematisch angedeutet.

Die Vorteile dieser Schaltung sind erstens, daß man auch Messungen an Kurzwellenkreisen durchführen kann, und zweitens, daß komplette Kreise gemessen werden können und nicht nur Spulen, wie bei anderen Meßmethoden. Gibas

LESERANFRAGEN

Frage: Aus kommerzieller Fertigung befinden sich heute viele Umformer im Besitz von Privatleuten. Die von Ihnen gelieferte Frequenz beträgt meist 250 Hz. Es ergibt sich nun die Frage, wie ein normaler Rundfunkempfänger auf diese Frequenz reagiert. Welchen Einfluß hat die höhere Frequenz in bezug auf Übersetzungsverhältnis und Magnetisierung? Wie verhalten sich Netzgleichrichterröhren bei solchen Frequenzen? Wie reagieren schließlich die Verstärkerröhren darauf, wenn sie mit Wechselstrom 250 Hz geheizt werden?

Antwort: Wenn ein Transformator für die übliche Frequenz von 50 Hz mit einer höheren Frequenz, also z. B. mit 250 Hz betrieben wird, so erniedrigt sich nach dem Induktionsgesetz die Induktion im Eisenkern im Verhältnis der niedrigen zur höheren Frequenz, in dem genannten Fall also auf $\frac{50}{250} = 1/5$ der ursprünglichen Induktion, sofern vorher das Gebiet der Sättigung nicht erreicht war. Bei einer ursprünglichen Induktion von 10000 Gauß, erhalten wir also jetzt nur noch 2000 Gauß. Da die Windungszahlen auf beiden Seiten des vorhandenen Transformators nicht geändert werden, bleibt auch das Übersetzungsverhältnis dasselbe, so daß auch die Sekundärspannungen der Größe nach erhalten bleiben, vorausgesetzt, daß in beiden Fällen die gleiche Primärspannung angelegt wird. Aus diesen Überlegungen geht übrigens hervor, daß man in den Fällen, in denen die Geräte mit den genannten Umformern betrieben werden sollen, die Windungszahlen der verschiedenen Wicklungen des Transformators auf rund 1/5 verkleinern könnte. Hieraus ist auch ersichtlich, was zu der Festsetzung einer Frequenz von 250 Hz geführt hat. Wenn nur 1/5 der Windungszahlen erforderlich ist, sind im Vergleich zu einem Normaltransformator 4/5 des Wickelraumes nicht ausgenützt. Man könnte also den Eisenkern wesentlich kleiner wählen, um wiederum etwas höhere Windungszahlen zu erhalten. Die höhere Frequenz trägt also dazu bei, wesentlich an Eisen zu sparen, so daß sich auch kleinere Abmessungen ergeben.

Auf die Magnetisierung des Eisens hat die höhere Frequenz keinen Einfluß, diese ist lediglich von der Nennspannung der Primärseite abhängig, die als unverändert vorausgesetzt werden muß. Mit der Magnetisierung ist jedoch ein anderer Vorgang verbunden, der bei einer Frequenz von 250 Hz ins Gewicht fallen kann: Die Eisenverluste. Diese Verluste ergeben sich mit dem Quadrat der Induktion und etwas mehr als mit dem Quadrat der Frequenz. Da die Induktion in dem vorhandenen Transformator auf 1/5 abfällt, heben sich die beiden Einflüsse wieder auf. Bei der Berechnung und Trennung der Eisenverluste in Hysterese- und Wirbelstromverluste kommt man sogar zu dem Ergebnis, daß die Eisenverluste bei 250 Hz kleiner sein können, als bei 50 Hz. Ändert man jedoch den Transformator derart, daß die Induktion wieder ansteigt, vergrößern sich die Eisenverluste entsprechend. Eine Vorausbestimmung der Eisenverluste ist nur bei genauer Kenntnis der Kernabmessungen möglich. Was die Wirkungsweise des Netzgleichrichters anbetrifft, so arbeitet er auch bei der höheren Frequenz normal. In bezug auf die Gleichspannungen werden sich keine wesentlichen Unterschiede ergeben, sofern der Ladekondensator nicht kleiner als 4 µF ist, was ja meistens zutrifft. Etwas günstiger werden sogar die Verhältnisse für die Siebung, so daß im allgemeinen mit einer kleineren Brummspannung zu rechnen sein wird. Bei der Heizung der Empfängerröhren wird ebenfalls kein Unterschied gegenüber der Normalfrequenz zu erwarten sein.

Der FUNKSCHAU-Verlag teilt mit:

Der FUNKSCHAU-Verlag teilt mit:

Wir teilten bereits wiederholt mit, daß ab Januar dieses Jahres die Bezugsgebühren durch die Post vierteljährlich im voraus kassiert werden. Diese Umstellung wurde wahrscheinlich nicht von allen Lesern beachtet. Die nächste Postkassierung für das II. Quartal 1948 (April—Juni) erfolgt Mitte März. Damit in der Zustellung der FUNKSCHAU keine Verzögerungen eintreten, wollen Sie deshalb bitte Ihrem Postboten die erbetenen Bezugsgebühren aushändigen.

Anschriftenänderungen und Wohnungswechsel sind grundsätzlich Ihrem zuständigen Zeitungspostamt mitzuteilen und nicht dem Verlag. Nur dann vermeiden Sie Unterbrechungen und Rückfragen. Reklamationen über nicht erhaltene Exemplare sind ebenfalls bei Ihrem zuständigen Zeitungspostamt vorzubringen. Die bei uns eingegangenen Reklamationen mußten wir an die zuständigen Zeitungspostämter weitergeben. Wir hoffen, daß durch das neue Zustellungsverfahren keine Lücken mehr eintreten. FUNKSCHAU-Verlag, Stuttgart.

Mitarbeiter dieses Heftes:

Hubert Gibas, geb. 15. 10. 1909, Theresienfeld; Wolf Gruhle, geb. 23. 7. 1924, Heidelberg; Roland Hübner, geb. 9. 4. 1905, Prag; Otto Limann, geb. 19. 2. 1910, Berlin; Heinz Rohde, geb. 3. 7. 1911, Sydow; Helmut Schweitzer, geb. 11. 7. 1921, Cottbus. — Aus zeitbedingten Schwierigkeiten erscheint dieses Heft mit verringertem Umfang.

Chefredakteur: Werner W. Diefenbach, (13b) Kempten-Schelldorf (Allgäu), Kotterner-Str. 12, Fernsprecher 20 25; für den Anzeigenteil: Paul Walde, München 22, Zweibrückenstraße 8 / Verlag: FUNKSCHAU-Verlag Oscar Angerer, (14a) Stuttgart-S., Mörikestr. 15, Fernspr. 7 63 29; Geschäftsstellen des Verlages: (13b) München 22, Zweibrückenstr. 8, und (1) Berlin-Südende, Langestr. 5 Druck: G. Franz'sche Buchdruckerei G. Emil Mayer, München 2, Luisenstraße 17, Fernsprecher 36 01 33 / Veröffentlicht unter der Zulassungsnummer US-W-1094 der Nachrichtenkontrolle der Militärregierung / Erscheint monatlich / Auflage 25000 / Zur Zeit nur direkt vom Verlag zu beziehen. Vierteljahresbezugspreis RM. 2.40 zuzüglich Versandspesen / Einzelpreis 80 Rpf. Lieferungsmöglichkeit vorbehalten / Anzeigenpreis nach Preisliste 2 / Nachdruck sämtlicher Aufsätze und Bilder — auch auszugsweise — nur mit ausdrücklicher Genehmigung des Verlages gestattet.

Mit freundlicher Genehmigung der WK-Verlagsgruppe für bastel-radio.de